7-8/2000

rfe

Technik & Markt der Medienelektronik

http://www.rfe-online.de
radio fernsehen elektronik · A 06150 · 49. Jahrgang
Verlag Technik Berlin · München · DM 9,80

VIDEORECORDER

Gehorcht aufs Wort

MESSEBERICHT

So war die High End

DIGITALKAMERAS

Pixelzählung

DIE PERFEKTE VERBINDUNG:

Soundsystem RCD 200 von Grundig

Raumklang, kombiniert mit edlem Design

jobpilot.de/

Hier sind die Jobs!

Jobpilot.de präsentiert Ihnen die aktuellen Jobangebote der Branche. Mehr nationale und internationale Topangebote finden Sie im Internet unter www.rfe-online.de

Firma, Stellenbeschreibung	Ansprechpartner	Kontakt
Audi		
Mitarbeiter/in in der Werkstofftechnik/Metall, Ingolstadt	Frau Zimmer	Tel.: 08 41/89-9 24 05
Technischer Sachbearbeiter im Bereich Prozesssicherung Lackiererei, Neckarsulm	Herr Link	Tel.: 0 71 32-31 23 46
Einkäufer/in für Elektrik- und Elektronikkomponenten, Ingolstadt	Herr Günther	Tel.: 08 41/89-9 06 67
Mitarbeiter/in im Fertigungscontrolling, Neckarsulm	Herr Christian Gawehns	Tel.: 0 71 32/31-52 55
BRAUN		
EDI Project Manager, Kronberg/Taunus	Personalabteilung	www.braun.com
PC Server Specialist, Kronberg/Taunus	Personalabteilung	www.braun.com
Messaging Systems Specialist, Kronberg/Taunus	Personalabteilung	www.braun.com
Network Analyst, Kronberg/Taunus	Personalabteilung	www.braun.com
COLT TELECOM		
Supervisor Netzbetrieb (m/w), Düsseldorf	Personalabteilung	Bewerbung@colt.de
Techniker Netzbetrieb (m/w), Düsseldorf	Personalabteilung	Bewerbung@colt.de
Mitarbeiter Second Level Support (m/w), Düsseldorf	Personalabteilung	Bewerbung@colt.de
Leitungsplaner (m/w), Düsseldorf	Personalabteilung	Bewerbung@colt.de
Infineon technologies		
Account Program Manager (m/w), München	Frau Sigrid Brandl	sigrid.brandl@infineon.com
Designer für Embedded-DRAM-Produkte, München	Frau Carmen Zimmermann	carmen.zimmermann@infineon.com
Layouter (m/w), München	Frau Sigrid Brandl	sigrid.brandl@infineon.com
Applikationsingenieur (m/w), München	Frau Sigrid Brandl	sigrid.brandl@infineon.com
ARCOR mannesmann telecommunications		
Mitarbeiter/innen Netzbetrieb, Sulzbach am Taunus	Personalabteilung	www.arcor.net
Administratoren/innen LAN/WAN, Schwerpunkt Internet/Intranet, Rhein-Main-Gebiet/Eschborn	Personalabteilung	www.arcor.net
Administratoren/innen LAN/WAN, Rhein-Main-Gebiet/Eschborn	Personalabteilung	www.arcor.net
Spezialist Verkaufsinstrumente, Rhein-Main-Gebiet/Eschborn	Personalabteilung	www.arcor.net
Miele		
Entwicklungsingenieur/in, Lehrte	Herr Sinn	Tel.: 0 51 32/59-21 01
Anwendungstechniker/in Wäschereitechnik, Gütersloh	Herr Härtel	Tel.: 0 52 41/89-21 02
Sachbearbeiter/in Vorratsvermögen, Gütersloh	Herr Härtel	Tel.: 0 52 41/89-21 02
Kfm. Sachbearbeiter/in Kundendienst, Weinstadt	Personalabteilung	Tel.: 0 71 51/6 97-3 01
MITSUBISHI ELECTRIC		
Service-Engineer, Ratingen	Personalabteilung	www.mitsubishi-automation.de
Service-Techniker/in für Draht- und Senkerodiermaschinen, Ratingen	Personalabteilung	www.mitsubishi-automation.de
Design-Ingenieur/in (TH/FH), Ratingen/Japan	Personalabteilung	www.mitsubishi-automation.de
Design-Engineer MCUs (Uni/FH)/ Test-Engineer MCUs (Uni/FH), Ratingen	Personalabteilung	www.mitsubishi-automation.de
MOTOROLA		
Applikationsingenieur/in Telematik, Böblingen	Frau Sabine Boysen	www.motorola.de
Testingenieur/in Telematik, Böblingen	Frau Sabine Boysen	www.motorola.de
Engineer Product Management, Wiesbaden	Recruitment	www.motorola.de
Financial Analyst, Wiesbaden	Recruitment	www.motorola.de

Infos für Unternehmen zu jobpilot.de unter: 0 61 72-91 90

FRANKFURT ZÜRICH WIEN PARIS GÖTEBORG WARSCHAU BARCELONA PRAG MAILAND LONDON OSLO AMSTERDAM BRÜSSEL BUDAPEST KOPENHAGEN BANGKOK SINGAPUR KUALA LUMPUR

Keine Leute, keine Leute?

W. E. Schlegel

Diesen klagenden Ruf kennen wir doch? Aus längst vergangenen Zeiten kommt er uns in Erinnerung, wenn wir lesen und hören, wie verzweifelt die Industrie nach Diplomingenieuren der Informationstechnik sucht. Es war ja auch vor 5 bis 7 Jahren überhaupt nicht zu ahnen, dass in ein paar Jahren, also heute, die Computer- und Informationstechnik allgemein nicht nur allgegenwärtig sein, sondern sich auch in Bereiche einnisten würde, an die bis dato noch niemand dachte. Vielleicht auch kaum jemand zu denken wagte. Eine rechte Vogel-Strauss-Politik also. Wird schon gut gehen.

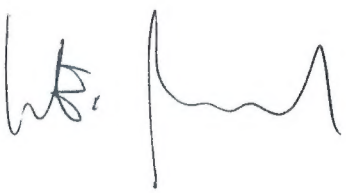
Ging aber nicht gut. Wer konkurrenzfähige Produkte herstellen und verkaufen will, sollte damit auch fähige Mitarbeiter betrauen, die sich durch Sachkenntnis und Ideenreichtum auszeichnen. Nun, da das Kind schon im Brunnen ertrunken ist, hebt das Wehklagen an, Spezialisten aus anderen Ländern sollen kommen und für ein Weilchen helfen. Wir können nur hoffen, dass die Studienplätze für Informationstechnik und ähnliche Richtungen schnellstens aufgestockt werden und dass den jungen Leuten der Reiz und die Zukunftssicherheit dieses Studiums nahegebracht werden.

Soweit zu den Studierten und denen, die es wollen, sollen, werden. Aber nun erheben auch unsere Handwerker ein großes Lamento, dass sie keine Schulabgänger fänden, die das Handwerk des Informationselektronikers erlernen wollen. Die Zahlen, die der ZVEH (Zentralverband der Deutschen Elektrohandwerke) jüngst vorlegte, bestätigen dies, der Schwund an Ausbildungswilligen für die Elektrohandwerke ist nicht zu übersehen. Gegenüber dem 1. 1. 1999 wurden 15,7 % (!) weniger Lehrlinge im Radio- und Fernsehtechniker-Handwerk, gemeint ist wohl das Informationstechniker-Handwerk, ausgebildet. In absoluten Zahlen sind das 4155 gegenüber 4929, und zum 1. 1. 1998 gab es sogar noch 5492 Lehrlinge. Die anderen Elektrohandwerke verloren ebenfalls Lehrlinge, aber in viel geringeren Größenordnungen; eine Ausnahme bilden die Fernmeldeanlagenelektroniker, die gegenüber 1999 um 10,1 % zulegten: Ein moderner Beruf kann also durchaus überzeugen.

Der Rückgang bei den Informationstechnikern ist alarmierend. Auf Nachfrage erklärte der ZVEH, die Anforderungen an diesen Beruf seien so hoch, dass zu wenig geeignete Kandidaten zur Verfügung stünden. Schwer zu glauben: Natürlich werden frisch gebackene Abiturienten mit ausgezeichneten Schulzeugnissen wenig Neigung verspüren, direkt ins Handwerk zu gehen, wo doch ein Studium viel reizvoller ist. Aber schon einfachste statistische Überlegungen besagen, dass es auch noch Jugendliche mit weniger guten Noten geben muss. Was die in der Schule vielleicht nicht ganz kapiert haben, kann ja in der Berufsausbildung vertieft werden – der Möglichkeiten sind da viele, man muss nur wollen. Dass unsere Kinder weniger aufnahmebereit oder gar dümmer sind als die früherer Zeiten, ist nur schwer vorstellbar. Und dass die Schuld ausschließlich im Bildungssystem zu suchen sei, kann auch nicht glaubhaft vermittelt werden.

Auf unsere Frage, was der ZVEH tun wolle, um diesem gefährlichen Trend Einhalt zu gebieten, blieb er im wesentlichen die Antwort schuldig: Das sei eher Sache der Landesinnungsverbände, die man natürlich unterstützen wolle usw. usw. Und im übrigen hätten die Handwerker ja „früher" schon die Hauptlast der Berufsausbildung getragen, mehr sei heute eben nicht drin.

Sollte diese Entwicklung anhalten, werden wir wohl bald eine „Green Card" für Handwerksberufe benötigen, weil auch hier zur rechten Zeit Notwendiges versäumt wurde. Das Klagen, dass der reine Fachhandel unter der Konkurrenz, dem Preisdruck und anderen Widrigkeiten so leide, verschließt den Blick für die Aufgaben, die heute erledigt werden müssen: beispielsweise die weitere Ausbildung von jungen Leuten zum Informationstechniker, der mit seinem Fachwissen das Überleben eines Berufsstandes sichern hilft. Schließlich ist die Informationstechnik der Schlüssel für die Zukunft.



rfe-KONTAKT

e-Mail w.e.schlegel@hussberlin.de
Telefon 030/42 15 13 13
Fax 030/42 15 12 08

DA BRENNEN IHRE KUNDEN DRAUF: LIEBLINGS-CDs EINFACH SELBER MACHEN.

stereoplay HIGHLIGHT
Ausgabe 06/2000:
Testurteil
ÜBERRAGEND

Individuell bespielte CDs werden immer beliebter und einfacher in der Herstellung.
Mit dem Audio-CD-Player/-CD-Recorder ADR-620 kann jeder ohne PC-Einsatz seine Lieblings-CDs produzieren und abspielen. Neben diesem Doppelnutzen hat der ADR-620 noch jede Menge weitere Vorzüge.

- Abspielbare Disc-Formate: Audio-CD, Audio-CD-R und Audio-CD-RW
- Digitaler Fronteingang für den Anschluss portabler Audiosysteme
- Konverter zur Anpassung von DAT-Playern an die Audio-CD-Norm
- Einfach-, Zweifach-, Vierfach-Wiedergabe und eine wählbare Aufnahmegeschwindigkeit
- Analoge Ausgänge für das Player- und das Player-Recorder-Deck

Auch aus kaufmännischer Sicht werden Sie am ADR-620 Ihre Freude haben. Schließlich kommt diese hervorragend getestete CD-Kombination von LG. Und das bedeutet erstklassige Qualität mit guten Spannen für den Handel. Ihr LG-Außendienst informiert Sie gern.
Hotline: 0 21 54 / 4 92-105
E-Mail: service@lge.de

LG
Digitally yours

LG Electronics Deutschland GmbH · Jakob-Kaiser-Straße 12 · D-47877 Willich
Tel.: 0 21 54 / 4 92-0 · Fax: 0 21 54 / 42 87 99 · www.lge.de · E-Mail: service@lge.de

ML&S.

DIREKT

Keine Leute, keine Leute? 3

AUS DER BRANCHE

Unternehmen 6
Produkte 12
Rechtspraxis 17
Meinungen
Zurück zur Sachlichkeit 18

TECHNIK & MÄRKTE

Multimedia
Früher war alles ganz einfach 19
Videos per Internet 38
Wer hat mehr Pixel? 42
Messeberichte
HighEnd 2000: Nur Bestes 24
Audio
HiFi und Home Cinema 28
Raumklang und Design 30
Marketing
Schneller Weg zum Service 31
Schöne digitale Welt 46
Zubehör belebt das Geschäft 50
Video & TV
Plasma- und LC-Displays (1) 32
rfe-Marktübersicht: Set-Top-Boxen (2) 34
Videorecorder gehorcht aufs Wort 40
Kommunikation
Spezialchip zur Echounterdrückung 47
Praxis
Harmonischer NF-Oszillator 52
Magazin
Erhalt einer Tradition 54

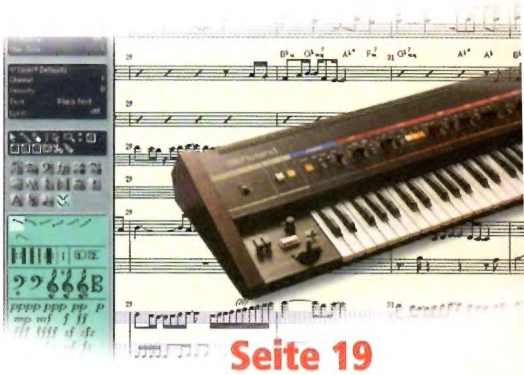
BERUF & BILDUNG

Fachkunde
Ortung von Kabelfehlern 56
Digitale Schaltkreisfamilien 58
Computerprogrammierung (1) 60
Analoge Modulationsverfahren 62
Analoge und digitale Stellglieder 64
Testfragen 66
Prüfungsaufgaben 68
Praxistips 70
Literatur 72
Impressum 73
rfe-Bestellschein 74

Auch im Internet • **http://www.rfe-online.de**

Design und Technik sollen, so will es Grundig, miteinander harmonieren. Das neue Soundsystem RCD 2000 wird beispielhaft für diese Philosophie vorgestellt.

Seite 30



Die Audiobearbeitung per PC bietet immer mehr Möglichkeiten, musikalisch kreativ zu werden, und wird besonders für die nachwachsende Generation immer interessanter. Mehr zu diesem Thema auf

Seite 19

Die diesjährige Fachmesse HighEnd war geprägt durch die Formatdiskussion DVD-Audio contra SACD. Wie dieser Streit ausgehen wird, erfahren Sie ab

Seite 24

Der Markt der Digitalfotografie wächst rasant und sollte heute schon für den CE-Händler unverzichtbarer teil seines Marktauftrittes sein. rfe stellt neue Kameras und Techniken für den Markt vor.

Seite 42

Titelgestaltung: Karin Roterberg

Termine

bfe Oldenburg
Tel. 0441/34092-0
Fax 0441/34092-129

- EIB-Projektierung und Inbetriebnahme
  21. - 25. 8., DM 2270,00
- Sicherheitstechnik, Meldeanlagen
  25. -29. 9., DM 1690,00
- Lichtwellenleitertechnik
  26. - 27. 9., DM 540,00

Komsa Kommunikation Sachsen AG
Fax 03722/713227

- Agfeo-ISDN- und TK-Anlagen Technikerschulung
  23. 8., DM 195,00
- Mobile Office
  29. 8., DM 190,00
- Internet Offroad – Mobil ins Internet
  11. 9., DM 190,00
- Agfeo-ISDN- und TK-Anlagen Vertriebsseminar
  13. 9., DM 100,00

NT plus
Fax 0541/9143399

- Strukturierte Verkabelung
  20. 9., DM 590,00
- Projektierung von TK-Systemen
  21. 9., DM 590,00

Wavetek Wandel Goltermann
Fax 07121/862145

- ISDN-Installationtechnik
  26. 9., DM 480,00
- ISDN-Grundlagen Protokolle und Fehlersuche
  12. - 13. 9., DM 1545,00

rfe

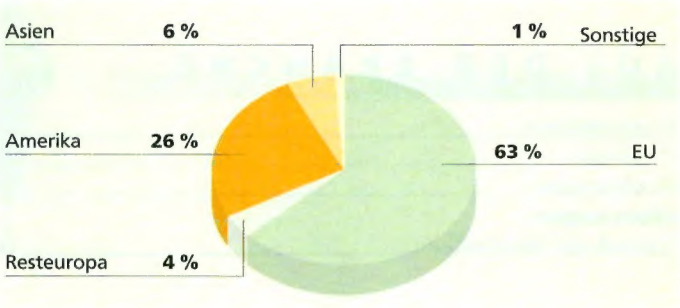
Beachten Sie auch die Rubrik „Termine" auf unserer Homepage!

www.rfe-online.de

Sennheiser-Gruppe

Deutliche Umsatzsteigerungen

Im Jahre 1999 stieg der Umsatz der Sennheiser-Gruppe von 275 Mill. DM (1998) auf 319 Mill. DM. An dieser Steigerung hat allein das Amerikageschäft einen Anteil von 20 Mill. Mark, in Zentraleuropa dagegen war nur eine Steigerung von 70 auf 72 Millionen Mark zu verzeichnen. Auf Platz 1 des Umsatzes liegen die Mikrofone mit 40 %, gefolgt von den Kopfhörern mit knapp 18 %.



Wegen des starken Wachstums auf dem amerikanischen Markt wurde eine neue Fertigungsstätte in Albuquerque (New Mexico) errichtet, in der 60 Menschen beschäftigt sind. Deutsche Arbeitsplätze wurden dadurch nicht gefährdet, vielmehr stieg auch hier die Zahl der Beschäftigten: 37 neue Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter wurden für das neu erbaute Technologie-Fertigungszentrum eingestellt, 24 Ausbildungsplätze geschaffen. Professor Jörg Sennheiser beklagt in diesem Zusammenhang, dass Ingenieure der Informationstechnik dringend gebraucht würden, die Zahl der Absolventen sei drastisch gesunken, so dass die sog. Green Card unverzichtbar sei. Gegenwärtig gibt es über 20 offene Stellen bei Sennheiser.

Eutelsat für Fachbetriebe

News per SMS und WAP-Service

Eutelsat hat für Fachbetriebe den Handy-SMS-Express-Dienst gestartet. Dieser kostenfreie Service sendet bei wichtigen Ereignissen wie Programmumschaltungen oder technischen Veränderungen eine kurze SMS-Nachricht auf das Handy. Gelistete Fachbetriebe können bis zu drei Mobiltelefone für diese Express-News anmelden.

Zusätzlich bietet Eutelsat europaweit alle deutschsprachigen Internet-Informationen seit April auch als WAP-Service an. Die Nutzer haben dadurch Zugang zu einem weltweit abrufbaren WAP-Angebot, das über 800 Seiten umfasst. Über die Adresse http://wap.eutelsat.de kann hier jeder Besitzer eines WAP-fähigen Handys News und allgemeine Informationen einsehen sowie eine Liste aller Satelliten und den nach Sprachen sortierten Transponderplan abrufen.

www.eutelsat.de

Service mit InfoTip

Schlüssel zum Kunden

Mit ihrem Servicekonzept hat es die InfoTip Service Agentur auf Initiative des ZVEI geschafft, siebzehn Hersteller mit insgesamt 23 Marken mit über 3900 Reparaturbetrieben zusammenzuführen. Der Fachhandel hat das neue Konzept angenommen, und das Unternehmen konnte eine Steigerung von 106 % in den letzten beiden Jahren erreichen.

Wer heute auf dem Markt erfolgreich sein will, muß seinen Kunden einen professionellen Kundendienst bieten. Dabei ist die Qualifikation der Mitarbeiter ausschlaggebend. Zur Reparatur von CE-Geräten ist eine Wissensauflösung von 80 % Digitaltechnik und 20 % Analogtechnik erforderlich. Der Erfolg einer Reparatur aber basiert auf etwa 90 % geistiger Leistung und zu 10 % auf der technischen Ausstattung. Das bedeutet, dass die Informationsbeschaffung den wichtigsten Bestandteil der kommenden Serviceleistung ausmacht.

Das InfoTip-System bietet dem Händler alle Informationen über einzelne Produkte auf einen Blick. Via ISDN oder künftig auch ADSL (InfoTip 2001) stehen sämtliche Informationen auf Tastendruck zur Verfügung. Mit dem InfoTip-Qualitätssiegel erkennt der Kunde die Fachkompetenz seines Händlers. Die Kosten für den Fachhandel sind gering. Für 1 Mark/Tag hat er uneingeschränkten Zugriff auf über 1,2 Mill. Ersatzteile, 100000 Reparaturtipps, 51000 Geräte und 12000 Dokumentationen.

br

Der Neue Planet

Auf zu neuen Ufern

Nach mehrjähriger, verlustreicher Entwicklung, die im Geschäftsjahr 1999 einen absoluten Tiefstpunkt erreichte, strebt die Fachhandelskooperation Der Neue Planet GmbH jetzt mit der Hälfte ihrer ursprünglich 22 Lagerpartner zu „neuen Ufern".

Das Ausscheiden mehrerer Lagerpartner in den letzten Jahren war für die Bilanz der Verbundgruppe verheerend: Der Umsatz sank im Geschäftsjahr 1999 mit 380 Mill. Mark auf einen absoluten Tiefpunkt, die Mitgliederzahl reduzierte sich von einst über 1000 auf 596 Fachhändler. Übrig blieben 11 Fachgroßhandlungen mit 34 Filialen, die mit ihren rund 1400 Mitarbeitern lediglich einen Gesamtumsatz von etwas mehr als 1 Mrd. Mark erwirtschaften.

Dass andere Verbundgruppen ihre Chancen besser nutzten, räumte Kooperations-Geschäftsführer Dieter Schabacker ein: „Ich habe auf der Erfolgwelle meiner Kollegen leider nicht mitschwimmen können." Die negative Entwicklung der Einzelhandelsgruppe sei eine Folge der Großhandels-Probleme, viele Großhandlungen wurden geradezu von einer Pleitewelle erfaßt.

Dieter Schabacker: Zukunft wird vom Schnelleren bestimmt!

Schabacker anläßlich der diesjährigen Gesellschafter-Versammlung seiner Kooperation in Würzburg: „Wenn jetzt noch einer von unseren Großhändlern die Segel streicht, dann ist das für die Kooperation das Ende." Doch soweit muss es nicht kommen. Die Frage, ob Größenwachstum allein für den Erfolg einer Kooperation entscheidend ist, wird von Schabacker entschieden verneint: „Die Zukunft wird nicht vom Größeren, sondern vom Schnelleren, vom Lebendigeren bestimmt!" So betrachtet, sieht der Kooperations-Chef durchaus Chancen für seine Verbundgruppe, wenn sie erfolgreich zu neuen Ufern aufbricht. *K. N.*

Grundigs Sydney

500000. Gerät produziert

Das zur City-Line-Produktpalette gehörende TV-Gerät Sydney von Grundig setzte einen Meilenstein in seiner Produktionsgeschichte: Am 3. Juli 2000 lief das 500000. Gerät in Nürnberg-Langwasser vom Band. Es wurde einer caritativen Einrichtung gespendet.

Speziell für die sportlichen Highlights dieses Jahres – die Fußball-EM und die Olympischen Spiele – hat Grundig ein Sondermodell dieses Fernsehers aufgelegt. Der Sydney 2000 ist in der Farbe Titan gehalten. Vorgestellt wurde der Sydney 2000 während der City-Line-Händlertagung am 3. 7. 2000, zu der rund 700 Teilnehmer aus dem gesamten Bundesgebiet kamen.

Neben dem Sondermodell präsentierte Grundig seinen Händlern auch weitere neue Produkte, so eine neue Linie von Videorecordern und neue DVD-Geräte.

Der Sydney 2000 ist ausschließlich über die Grundig Fachhandelsinitiative (GFI) zu beziehen. Sie wurde 1988 gegründet und vereint rund 3200 mittelständische Händler, denen Grundig als einziger Hersteller ein genau auf die Endverbraucher abgestimmtes Exklusivprogramm bietet.

Grundig

Neuer Studiengang

Wirtschaftsingenieur Telekommunikation

Zum dritten Mal startet in diesem Herbst der Studiengang Wirtschaftsingenieurwesen-Telekommunikation an der Fachhochschule in Wilhelmshaven. Er kombiniert die Bereiche Telekommunikationstechnik, Informatik und Wirtschaft und fand bei jungen Leuten großen Anklang. Innerhalb kürzester Zeit waren die für das erste Semester vorgesehenen 30 Studienplätze vergeben.

Interessenten können sich für das im September beginnende Wintersemester noch bis Ende August bewerben. Weitere Informationen: Fachhochschule in Wilhelmshaven, Fachbereich Wirtschaftsingenieurwesen, kostenfreie Info-Hotline 0800/9854101

www.fh-wilhelms-haven.de/fbwi/tele

ISSOS RKS...
Integrierte Softwarelösung für Reparatur- und Kundenservice
ausgefeilte und praxiserprobte Werkstattsteuerung
Abwicklung von RMA, Swap und Vorausersatz
MERKMALE
schnelles und aussagekräftiges Auskunftssystem
Garantieabrechnung mit Kunde und Herstellern
Ersatzteilelogistik integriert
ZIELGRUPPE
Servicecenter
Telekommunikation
Foto, Film
Unterhaltungselektronik
PC-Komponenten
APS delta
Erzbergerstr. 23
D-78054 VS-Schwenningen
Fon 07720 8517-0
Fax 07720 8517-22
E-Mail issos@t-online.de

Breitbild-Format

Umsatzanteil 17 %

Der Wechsel vom 4:3- zum 16:9-Format hat sich in Deutschland bei den Bildschirmgrößen über 72 cm Diagonale weitgehend vollzogen. Drei von vier Großbildschirmen verfügen bereits über das neue Format. Insgesamt rechnet die Gesellschaft für Unterhaltungs- und Kommunikationselektronik (gfu) für das laufende Jahr mit einem Absatz von gut 400000 16:9-Breitbild-Fernsehgeräten. 1999 waren es 320000, was einem Anteil an den Stückzahlen von knapp 6 % und einem Umsatzanteil von 17 % entsprach.

Mit dem 6-%igen Marktanteil belegte die Bundesrepublik 1999 den drittletzten Platz in der europäischen Rangliste für 16:9-Verkäufe. Dahinter liegen mit je 4 % lediglich Spanien und Italien. Weit über dem Durchschnitt von knapp 11 %, den u. a. auch Frankreich erreicht, rangieren England mit 19 %, Belgien mit 21 % und die Niederlande gar mit 23 %. Insgesamt wurden in Europa im vergangenen Jahr 2,2 Mill. Breitbildgeräte abgesetzt, das waren fast 1 Mill. mehr als 1998.

Im Vergleich zu dieser hohen Steigerungerate belegte Deutschland 1999 mit 8 % einen der letzten Plätze in Europa. Im Gegensatz dazu nehmen sich die Zuwächse in Schweden mit 169 %, in England mit 167 %, in Spanien mit 85 &, in Italien mit 70 % und in Frankreich mit 52 % astronomisch aus.

Dabei haben Marktforscher festgestellt, dass es in der Bundesrepublik augenblicklich rund 7 Mill. potentielle Käufer für 16:9-Breitbild-Farbfernsehgeräte gibt. Die Voraussetzungen für einen prosperierenden Markt sind also nicht schlecht: Die Fernsehanstalten senden nun auch zahlreiche Spiel- und Fernsehfilme im 16:9-Format, und der Siegeszug der DVD wird dem Markt positive Impulse vermitteln.

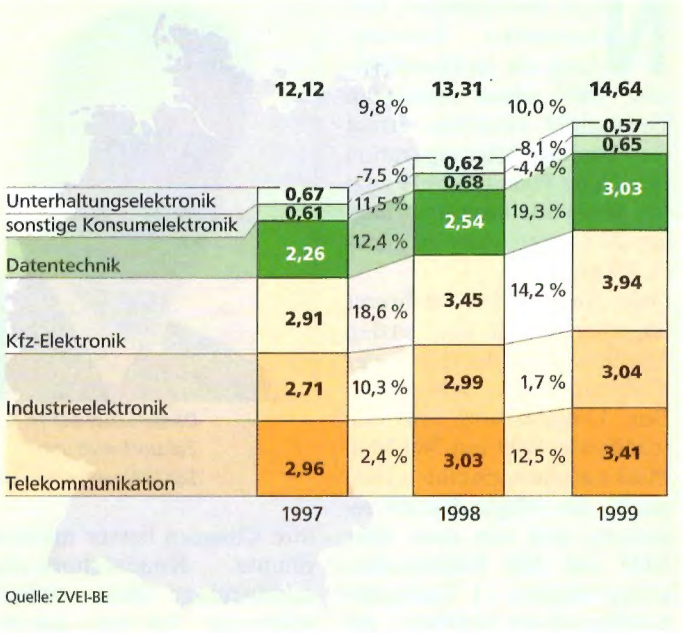
Bauelemente-Markt

Steigerung für 2000 erwartet

Die Bauelemente zeigen den Weg: 1999 verzeichnete der deutsche Bauelementemarkt ein Wachstum von 10 % auf ein Gesamtvolumen von 14,6 Mrd. Euro. Damit wurde selbst die optimistische Prognose, die bei 9 % gelegen hatte, noch übertroffen. Für 2000 wird mit einem deutlichen Zuwachs in Höhe von 17 % gerechnet.

Die aktiven Bauelemente konnten ihren Inlandsmarkt um 14,5 % auf 8,8 Mrd. Euro ausweiten. Das sehr gute Weihnachtsgeschäft mit Computern und Mobiltelefonen hat dem letzten Quartal 1999 dabei noch einmal einen deutlichen Schub gegeben. Da die aktiven Bauelemente rund 60 % des gesamten Bauelemente-Aufkommens ausmachen, wirkte sich besonders diese hohe Zuwachsrate positiv auf das Gesamtergebnis aus. Passive Bauelemente weisen im Inlandsmarkt ein Wachstum von 5,8 % auf und erzielten damit 1999 ein Marktvolumen von knapp 1,5 Mrd. Euro. Das Wachstum in diesem Bereich bewegt sich deutlich über dem mittleren Trendverlauf der letzten Jahre, der bei gut 2 % liegt. Treiber war hier vor allem der Boom in der Mobilfunkbranche, die nun die bedeutendste Abnehmergruppe ist.

Auf Euro-Basis gerechnet, verlaufen die Entwicklungen des deutschen und europäischen Bauelementemarktes mit einem Wachstum von jeweils rund 10 % nahezu parallel. Anders sieht es aus, wenn der europäische Markt in US-$ betrachtet wird: Europa verzeichnet dann nur noch ein Plus von 6,5 % auf 59 Mrd. US-$.



Elektronische Bauelemente in Deutschland (in Euro)

Funkanlagenzulassung

Nun ohne Genehmigungsverfahren

Seit dem 8. April 2000 können in Deutschland Funkanlagen und Telekommunikations-Endeinrichtungen ohne eine für Zulassungen zuständige Behörde allein in Verantwortung des Herstellers auf den europäischen Markt gebracht werden.

Der neue Vizepräsident der Regulierungsbehörde für Telekommunikation und Post (RegTP), Matthias Kurth, verkündete hierzu: „Dieser grundlegende Paradigmenwechsel ist möglich geworden durch die ab dem 8. April 2000 in Deutschland anzuwendende EU-Richtlinie 1999/5/EG." Statt der bisherigen Genehmigungsverfahren liegt in Zukunft die Verantwortung für das Einhalten der technischen Standards bei den Herstellern selbst. Diese müssen in Zukunft sowohl die Sicherheit der Nutzer von Telekommunikations-Endeinrichtungen als auch den störungsfreien Betrieb gewährleisten. Mit dem CE-Zeichen, dem Ausstellen einer Konformitätserklärung und dem Bereitstellen ausführlicher Benutzerinformationen dokumentiert der Hersteller, die technischer Vorgaben, die einen ordnungsgemäßen Betrieb seiner Produkte ermöglichen.

Nur wenn gegen die Vorgaben der Zulassungsrichtlinie verstoßen werde, würde die RegTP zukünftig noch tätig.

DL2MCD

Premiere World

Eine halbe Million

Über 500000 neue Kunden konnte das digitale Programmangebot Premiere World gewinnen. Die Zahl der Digitalkunden ist von Anfang Oktober 1999 bis Ende März 2000 von 900000 auf 1,42 Mill. gestiegen. Über 90 % von ihnen haben dabei das 24 Programme umfassende Superpaket abonniert – eine im internationalen Vergleich einmalige Akzeptanz. Auch die Zahl der Kündigungen liegt mit 14 % des Gesamtbestandes im Jahr deutlich niedriger als in den übrigen europäischen Märkten. Im April konnten weitere 65000 Neukunden gewonnen werden, insgesamt verfügt Premiere World damit über rund 2,2 Mill. Abonnenten.

Lorenzen und Samsung

Zusammenarbeit verstärkt

Die Zusammenarbeit zwischen der Lorenzen Communication GmbH und Samsung wird intensiver, Lorenzen wird auch Digitalreceiver der Koreaner in sein Programm aufnehmen. „Exklusiv werden wir diese Produkte im deutschsprachigen Raum, in Osteuropa und in Nordafrika in den Markt bringen", betont Geschäftsführer Sönke Lorenzen. „Die neue Receiver-Range wird in Portugal, also innerhalb der EU, in einem neuen Werk gefertigt."
Samsung ist für Lorenzen ein äußerst kompetenter Partner. Die Firma wird im Jahre 2000 mit weltweit über 260000 Mitarbeitern zu einem der zehn weltweit größten Elektronikunternehmen avancieren.

Astra

Astra Marketing

Neuer Geschäftsführer

Die nach dem Ausscheiden von Gernot Busch vakante Stelle des Geschäftasführers bei der Astra Marketing GmbH ist wieder besetzt: Markus Fritz (34) verantwortet seit dem 1. 6. des Jahres die Betreuung der Marktpartner und das Reichweiten-Marketing im deutschsprachigen Raum. Der Betriebswirt und Diplomkaufmann war bis zu seinem Wechsel als Direktor der BfG Bank AG für das Firmenkunden-Marketing sowie das Electronic Banking zuständig. Von Mitte 1997 bis Ende 1998 war Fritz bereits als Trade Marketing Manager bei der Astra Marketing GmbH tätig, kennt also das Unternehmen bereits.

Aiwa Deutschland

Personelle Veränderungen

Naoi Sudo, seit nahezu sieben Jahren Geschäftsführer der Aiwa Deutschland GmbH, ging Ende Mai diesen Jahres als Geschäftsführer der Aiwa Europe Ltd. zum europäischen Aiwa-Hauptsitz nach London.

Zu seinem Nachfolger wurde Taiji Izumi ernannt. Izumi war zuvor als Geschäftsführer bei der holländischen Niederlassung tätig. Gleichzeitig ist Taiji Izumi zum stellvertretenden Geschäftsführer der Aiwa Europe Ltd. ernannt worden.

Aiwa

Wiedereröffnung

Postmuseum in Berlin

Als Reichspostmuseum gegründet, dann Postmuseum der DDR in Berlin, ist es nach 5-jähriger Sanierung seit dem 18. März 2000 wieder zu besichtigen, doch vom gewohnten Namen – Postmuseum – gilt es Abschied zu nehmen. „Museum für Kommunikation" lautet jetzt sein offizieller Name. 15 Mill. Mark hat die neue Dauerausstellung gekostet. Sehr viel Geld wurde ausgegeben, immer zum Besten? Der Direktor des Hauses, Dr. Kallinchen, erklärte: „Wir sind kein Technikmuseum, ... wir wollen zeigen, dass Kommunikation Verständigung durch Zeichen ist." Kommunikation ohne Hilfe der Technik, der Nachrichtentechnik? Dennoch ist das Haus angefüllt mit Technik aller Art. Dem funktechnisch interessierten Besucher bieten sich seltene, oft gegenständlich noch nicht gesehene historische Geräte, z. B. der Drehrahmen-Peiler E 276 b von Telefunken (1919) oder der Presseempfänger ERTK 24 von Lorenz (1924). Leider gibt es keine Einblicke, sondern nur Gehäuseansichten, Oberflächen. So bleiben die zehnteilige Funkenstrecke dem Betrachter verborgen, ebenso der dazugehörige Primär-Sekundär-Detektor-Empfänger B. P. S. S. 6. 6. 16, ausgestattet mit papierisolierten Nierenspulen und mit Drehschaltern aus gewachstem Holz.

Gezeigt werden historische Rundfunkempfänger sowie einige Fernsehempfänger, die auf einer Wandfläche angeordnet sind. Leider befinden sich bemerkenswerte Kleingeräte, z.B. der Loewe-Ortsempfänger, hoch oben unter der Decke. Details sind nur mit einem Fernglas auszumachen, das mitzubringen empfohlen sei. Eine Würdigung der Leistungen der Vorreiter der heutigen Kommunikationstechnik findet nicht statt.

Gut gelungen ist hingegen die Präsentation der Elektronenröhren. Sie stehen auf beleuchteten Opalscheiben, wodurch die filigranen Röhrensysteme und die kunstvolle Arbeit der Glasbläser schön zur Geltung kommen. Preziosen, wie z.B. die kleine Bauform der Liebenröhre oder sehr frühe Bildaufnahmeröhren erfreuen den Fachmann und Röhrenliebhaber.

Trotz dieser kritischen Anmerkungen lohnt sich ein Besuch der Ausstellung auf jeden Fall. Der Eintritt ist frei. *W. Müller*

Pioneer Hotline

Support-Kapazitäten erweitert

Mit der Einführung des weltweit ersten 16-fach DVD-Laufwerks DVD-A05SZ (s.a. Seite 12 in diesem Heft) hat Pioneer Electronics mit einer zusätzlichen Hotline seine Kapazitäten für den technischen Support verdoppelt. „Nach dem großen Erfolg des Vorgängermodells erwarten wir auch bei unserer neuesten DVD-ROM-Generation einen enormen Absatz. Damit es beim Support keinen Engpass gibt, haben wir eine weitere technische Hotline eingerichtet, die dem Nutzer schnelle, kompetente Hilfestellung bietet und sehr gut erreichbar ist," so Klaus Kipp, General Manager Multimedia Division.

Montags bis Freitags kann sich der Endverbraucher in der Zeit von 9.00-12.00 und 14.00-16.00 Uhr schnell und kompetent beraten lassen. Neben technischen Fragen aus den Bereichen DVD-ROM und CD-ROM wird über die Hotline auch ein Reparatur-Abwicklungsservice angeboten.

Tel. 06039-8009999
Fax 06039-8009998

www.pioneer.de

Gehado

Ersatzteillager übernommen

Der Gehado-Unternehmensgruppe ist es gelungen, das Ersatzteillager der Semi-Tech-Gruppe zu übernehmen. Gehado kann mit der Auslieferung der Ersatzteile beginnen. Über 40 Container mit Ersatzteilen müssen aus Antwerpen nach Dortmund geschafft werden. Im Kundendienst werden alle Garantieabrechnungen administrativ und organisatorisch bearbeitet. Die Unterlagen werden im Original für weitere Ansprüche an den Fachhändler zurückgeschickt.

Geräte können durch den Gehado-Service kostenpflichtig repariert werden. Bitte rufen Sie in Problemfällen das Gehado-Service-Team an. Informieren Sie sich über die Hotline 0180-5255366 über den Gehado-Shuttle-Dienst.

Gehado-Service
Semi-Tech

- Das Infotip-System wird weiterhin aktualisiert und unterhalten.
- Für Ersatzteilanfragen und Bestellungen ist die Gehado-Dortmund unter der Durchwahl 0231/937000-20 Montags bis Freitags von 7.15 bis 18.00 Uhr durchgehend zu erreichen. Fax rund um die Uhr 0231/937000-44.
- Zusammen mit den Servicestellen bemüht sich Gehado, den Kundendienst im Interesse aller Kunden sicher zustellen.

www.gehado.de

Digitaldecoder

Monopol soll enden

Die Deutsche Telekom schreibt ihren Kabelkunden vor, welches Endgerät sie für Digital-TV benutzen müssen: Ein Zustand, der die deutsche Medienindustrie lähmt – und der bald beendet sein soll.

Technisch ist der Empfang von Premiere World und anderen Pay-TV- und Multimediaangeboten längst auch mit Hilfe eines FUN-Universaldecoders möglich, wie er bereits von Panasonic und Galaxis angeboten wird. Die Kirch Gruppe und die Deutsche Telekom sträuben sich bislang gegen das Konzept der Universaldecoder. Eine Öffnung des Kabeldecodermarktes war bislang nicht in Sicht. Nach wie vor ist der Abschluss eines Premiere-World-Abonnements grundsätzlich mit der Nutzung der d-Box gekoppelt; außerdem schreibt die Deutsche Telekom den eigenen Kabelkunden über den Umweg der Kirch-Verschlüsselungstechnologie praktisch die d-Box vor. Eine Alternative gibt es derzeit für Kabelkunden der DTAG nicht – ein Grund für die zögerliche Entwicklung des Digitalen Fernsehens im Bereich des Kabels und ein wesentlicher markthemmender Faktor.

Am 1. April 2000 ist mittlerweile der 4. Rundfunkänderungsstaatsvertrag in Kraft getreten. Die grundlegenden politischen Aussagen zur „Offenheit technischer Systeme für Digitales Fernsehen" sind eindeutig. Die Landesmedienanstalten befassen sich auf dieser Grundlage mit der inhaltlichen und verfahrensmäßigen Konkretisierung der Absätze 1 bis 6 des § 53. Durch bundesweit übereinstimmende Satzungen der Landesmedienzentralen wird nun für eine chancengleiche und von Wettbewerb geprägte Entwicklung des Digitalfernsehens in Deutschland die entsprechende regulatorische Grundlage geschaffen.

www.fun.de

Videomarkt 1999

7 % für DVD

In Deutschland besitzen über 60 % der 34 Mill. TV-Haushalte einen Videorecorder, von diesen schalten 13 % das Gerät mindestens einmal täglich ein, 0,6 % weniger als 1999. Die durchschnittliche Sehdauer sinkt und erreichte im letzten Jahr 74 Minuten. Die ARD-Medienforscher erklären dies mit einerseits fallenden Verkaufspreisen für Videorecorder, die der Ausstattungsquote zugute kamen, andererseits mit dem zunehmenden Angebot an Fernsehprogrammen.

Während der Kassettenverkauf um etwa 5 % zurückging (sicher auch wegen steigender DVD-Verkäufe), konnte das Geschäft mit Leihkassetten um 8 % zulegen. Konkurrenz erhalten VHS-Kassetten zunehmend durch die DVD, deren Umsätze aus dem Verkauf und Verleih 1999 einen Anteil von 7,5 % erzielten. Ihre Vorteile sind vor allem höhere Speicherkapazität und verschleißfreie Bild- und Tonqualität, ferner die Möglichkeit, schnell auf bestimmte Kapitel oder Sequenzen zugreifen zu können. Derzeit sind bereits rund 1000 Titel auf DVD verfügbar, jedoch wird sich ihre Zahl in kurzer Zeit stark vergrößern. *J. S.*

Neues Servicekonzept

Vor-Ort-Garantie

Vor allem für den Fachhandel ist kurzfristiger Service ein wichtiger Mehrwertnutzen. Die Waldecker Telebau GmbH bietet deshalb einen neuen Service. Innerhalb der Garantiezeit von 24 Monaten beseitigt Telebau alle Mängel, die auf Material- oder Herstellungsfehlern beruhen. Dabei werden defekte Geräte oder Teile unbürokratisch ausgetauscht, falls sie sich nicht reparieren lassen. Maßgeblich für die Inanspruchnahme ist Vorlage des entsprechenden Kaufbeleges.

Um eine permanente Verfügbarkeit der Telebau-Produkte beim gewährleisten zu können, gibt es für alle Händler und Endkunden einen der 24-h-Vorab-Austausch-Service. Wenn sich ein Problem auch durch den Austausch der TK-Anlage nicht beheben läßt, schickt Telebau innerhalb von 24 h einen Servicetechniker. Ist der Fachhändler selber in der Lage, die Situation zu meistern, stellt ihm Telebau auf Wunsch ein D-Kanal-Testgerät zur Verfügung, das den Datenverkehr protokolliert.

Für den Händler bedeutet dieser Telnet 24 genannte Service, dass er seinem Kunden eine hohe Funktionsverfügbarkeit der Telebau-Produkte garantieren kann.

Visteon

Europa-Engagement verstärkt

Visteon, einer der größten Systemlieferanten der Automobilindustrie, baut in Europa seine Aktivitäten auf dem Ersatzteil- und Zubehörmarkt aus. Europapremiere hatten auf der Car + Sound in Sinsheim das Infotainmentsystem CineMate und die deutsche Version des Navigationssystems NavMate. Mit NavMate können Fahrzeuge nachgerüstet werden, es ist seit Mai im Fachhandel. Ab Oktober wird es ein kostenloses Update für eine erweiterte Deutschland-CD mit dem kompletten europäischen Straßennetz geben.

Bis auf 10 m genau kann NavMate die Position des Fahrzeuges bestimmen. Möglich macht das die aus der Flugzeug- und Schiffsnavigation übernommene sog. Koppelkurs-Navigation. Zudem wurde eine spezielle Software zur Steuerung von GPS-Satellitenempfänger, CD-ROM-Laufwerk und Gyroskop entwickelt. Der CD-Player passt in den DIN-Radioschacht.

Stiftungsinitiative der deutschen Wirtschaft

Loewe trat bei

Die Loewe AG ist der Stiftungsinitiative der deutschen Wirtschaft beigetreten und beteiligt sich am Fonds zur finanziellen Wiedergutmachung der industriell eingesetzten Zwangsarbeiter in der Zeit des Dritten Reiches. Mit dieser Entscheidung will Loewe einen Solidarbeitrag leisten und vor allem dazu beitragen, dass der Fonds zügig zustande kommt und erste Zahlungen noch in diesem Jahr möglich werden. Firmengründer Dr. Siegmund Loewe wurde im Jahre 1938 wegen seiner jüdischen Abstammung aus Deutschland vertrieben, danach wurde das damalige Unternehmen unter Zwangsverwaltung gestellt. Die Rechtsvorgängerinnen der Loewe Opta GmbH – einer Tochtergesellschaft der Loewe AG – haben in der Zeit, in der sie im mittelbaren Reichsbesitz waren, Zwangsarbeiter beschäftigt. Loewe möchte ehemaligen Zwangsarbeitern über den Fonds Wiedergutmachungsleistungen zugute kommen lassen, wie sie auch Dr. Siegmund Loewe unter anderem durch die Rückerstattung seines Unternehmens durch die Bundesrepublik Deutschland im Jahre 1949 zuteil wurde.

Dr. Siegmund Loewe hat als Elektronikpionier die weltweit erste integrierte Schaltung entwickelt und 1931 in einer Weltpremiere das elektronische Fernsehen vorgestellt. Die Loewe AG ist heute führender Anbieter von hochwertigen Internet- und Multimedia-Fernsehgeräten und seit Juli 1999 an der Frankfurter Wertpapierbörse notiert.

MASCOM
master of communication

Wir sind ein internationales Unternehmen in der Unterhaltungselektronik mit Schwerpunkt Satellitentechnik mit Niederlassungen im Ausland und suchen zum nächstmöglichen Termin, jedoch spätestens zum 01. Oktober 2000,

Meister/-in

im Bereich Radio-/Fernsehtechnik Technik Elektronik

Wir erwarten:
- gute Kenntnisse in DVB, Verschlüsselungstechnik
- Lernbereitschaft (internationale Lehrgänge)
- Selbständige und engagierte Arbeitsweise
- Sehr gute Kenntnisse der digitalen Technik
- Kompetenz bei telefonischem Kundensupport
- HTML/CGI-Kenntnisse wünschenswert
- EDV-Kenntnisse
- Freundliches und aufgeschlossenes Wesen
- Teamfähigkeit
- Englische Sprachkenntnisse erforderlich

Wir bieten:
- Einarbeitung
- Fachliche Fort- und Weiterbildung
- Modern ausgestatteter Arbeitsplatz
- Kleines, motiviertes Team
- Abwechslungsreiche Tätigkeit
- Leistungsgerechtes Gehalt

Haben wir Ihr Interesse geweckt?
Dann senden Sie Ihre vollständigen Bewerbungsunterlagen an

Mascom GmbH Germany
z. H. Herrn Gruber · Isarstr. 2 · 86179 Augsburg
oder per email an bewerbung@mascom.de

Weltweit erstes 16-fach-DVD-Laufwerk

Pioneer

Den Inhalt von 15 Disketten überträgt das neue DVD-ROM-Laufwerk DVD-A05SZ von Pioneer Electronics in nur 1 s und setzt damit neue Maßstäbe in Sachen DVD-Tempo. Es ist das weltweit erste 16-fach-DVD-Laufwerk und bietet damit die bisher unerreichte Datenübertragungsrate von 21,6 Mbyte/s. Im CD-Betrieb erreicht es die 40-fache Übertragungsrate, die mittleren Zugriffszeiten liegen bei 95 ms (DVD) bzw. 80 ms (CD).
Daneben bietet das Laufwerk auch hohe Zuverlässigkeit und Komfort. Dafür sorgen ein spezielles Pick-up-System und die von Pioneer entwickelte DRA-Technik (Dynamic Resonance Absorber), die Rotationsvibration und mechanische Betriebsgeräusche konstant reduziert, damit die Daten bei den extremen Geschwindigkeiten störungsfrei übertragen werden. Die verwendete Slot-in-Technik ist sowohl für den horizontalen als auch den vertikalen Betrieb des Laufwerks geeignet. Es unterstützt alle gängigen CD- und DVD-Standards (Single und Dual Layer DVD-ROM und DVD-Video, DVD-R, DVD-RW, jedoch nicht DVD-RAM). Bemerkenswerten sind auch der digitale Audio-Ausgang (SPDIF) und das sehr schnelle 12-fache Audio-Grabbing. UVP: DM 350,00.

www.pioneer.de

Reisenetzteil

Bislang waren für unterschiedliche Länder der Welt auch immer unterschiedliche Netzgeräte erforderlich. Bei Friwo-Compit gibt es die Lösung des Problems: MPP 30 Universal heißt ein neues Netzteil. Es hat eine Leistung von 30 W und ist in einem kleinen und leichten Netzteil untergebracht, dessen Primärstecker auswechselbar sind. Die Spannung kann von 5...12 V eingestellt werden, so dass viele Einsatzgebiete denkbar sind.
UVP: DM 79,00

Friwo

Pfiffige Installationshilfe

Wie heute bei einer normalen Büroinstallation üblich, erfolgt der Anschluss beim Betrieb von analogen oder digitalen 2-Draht-Endgeräten (Telefon, Fax usw.) an einer strukturierten Verkabelung über eine RJ-45-Anschlussdose. Dabei wird von der vorhandenen vierpaarigen Installation nur ein Paar benutzt. Von den installierten Kabeladern wird nur 1/4 verwendet.
Durch den Anschlussadapter 1/4 von B. Striebel ist es nun möglich, am Arbeitsplatz vier Endgeräte über die vorhandene vierpaarige Verkabelung gleichzeitig an einer RJ-45-Anschlussdose zu betreiben. Er wird am Arbeitsplatz, z.B. im Installationskanal des Schreibtisches oder an der Wand befestigt. Der Übergang von der Anschlussdose erfolgt mit dem zum Lieferumfang gehörenden, 2 m langen vierpaarigen RJ-45-Anschlusskabel (Beschaltung nach EIA/TIA 568 A). Der Anschluss der vier Endgeräte erfolgt dann an den vier abgangsseitigen RJ-45-Buchsen. Im Etagenverteiler wird als Eingangslösung ein montagefertiges Adapterfeld (19"/2HE) mit bis zu 6 vormontierten Anschlussadaptern 1/4 verwendet. Für Sonderanwendungen kann durch Umsetzen von Steckbrücken im Adapter die 3. Buchse als Vierdraht-Buchse geschaltet werden. Die vierte Buchse ist nun abgeschaltet.
Tel. 0711/70870-0

Weichen-Serie TKH-7000

GETT

Unter der Bezeichnung TKH-7000 bietet der Tastaturhersteller GETT Gerätetechnik GmbH Treuen verschiedene neue Weichen an.
Die Besonderheit dieser neuen Produkte liegt in der universellen Funktion. Es ist möglich, eine Tastatur und eine Maus an einer einzigen Schnittstelle zu betreiben, auch zwei Tastaturen, zwei Mäuse oder zwei Monitore gleichzeitig an einem Port. Ein Umsetzer von PS/2 auf USB ist ebenfalls erhältlich.
Die Serie TKH-7000 ist nach Aussage von GETT durch die universellen Einsatzmöglichkeiten sowohl für industrielle Anwendungen, als auch im Heimbereich verwendbar. Kompakte Abmessungen und geringes Gewicht lassen auch mobile Anwendungen zu.
Das Einzelstück ist bei GETT für DM 99,00 erhältlich.

Dieter Gorny ■ Köln ■ Medienmanager und Kopf des Kult-TV-Senders VIVA

Ihr Plus für die Zukunft: das Loewe MediaPlus-Konzept.

Planen Sie weiter – und überzeugen Sie Ihre Kunden mit einem Programm nach Maß: Den Loewe Aconda mit dem neuen MediaPlus-Chassis können Sie jederzeit individuell nach Kundenwunsch aufrüsten. Zum Beispiel mit TV-Online für Internetnutzung oder mit Digital-TV. Das ist eingebaute Zukunftssicherheit – für Ihre Kunden und für Ihr Geschäft.
Informieren Sie sich detailliert unter www.loewe.de/lhs

LOEWE.

Telefon mit Knochenleitung

Bei einem neuen Telefon erfolgt die Schallübertragung nicht nur auf dem Luftweg, sondern auch über einen Pulsator genannten Stöpsel, der mit dem Schallwandler verbunden ist und schwingt. Wird der Hörer hinter der Ohrmuschel an den Kopf gedrückt, hört man den Gesprächspartner im Kopfinneren. Die Schallweiterleitung über das äußere Ohr und das Mittelohr wird dabei umgangen. Dieses Verfahren ist für Hörbehinderte sinnvoll, die Schäden im äußeren Gehörgang und im Mittelohrbereich haben, aber auch für normal Hörende in sehr lauter Umgebung.

Humantechnik

Zusätzlich enthält dieses speziell für Schwerhörige entwickelte Telefon einen Verstärker für hohe Lautstärken und eine visuelle Anrufanzeige.

www.human-technik.com

Rundumstrahler von Visaton

Visaton

Ein neues Subwoofer-Satelliten-System kommt von Visaton. Bei den rundumstrahlenden 2-Wege-Satelliten handelt es sich um eine Miniaturausgabe der bekannten Lautsprecher Fontanella.
Die verwendeten Chassis DT 94 und AL 130 M sind noch oben strahlend angeordnet, ihre Schallenergie wird durch speziell geformte Kegel gezielt reflektiert, so dass ein Diffusschallfeld erzeugt wird, das eine beeindruckende Räumlichkeit erzielt und dem Zuhörer eine hohe Bewegungsfreiheit im Raum ermöglicht. Damit ist der Hörer nicht mehr an das klassische Stereodreieck gebunden.
Der nach unten abstrahlende Subwoofer ist mit einem strömungsgünstigen Bassreflexrohr mit Trompetenöffnung und einem GF-200-Chassis bestückt. Die Nennbelastbarkeit beträgt 60 W an 4 Ω, die Nettovolumina sind 6,5 l und 32 l, der Übertragungsbereich beträgt 35...20000 Hz.

www.visaton.com

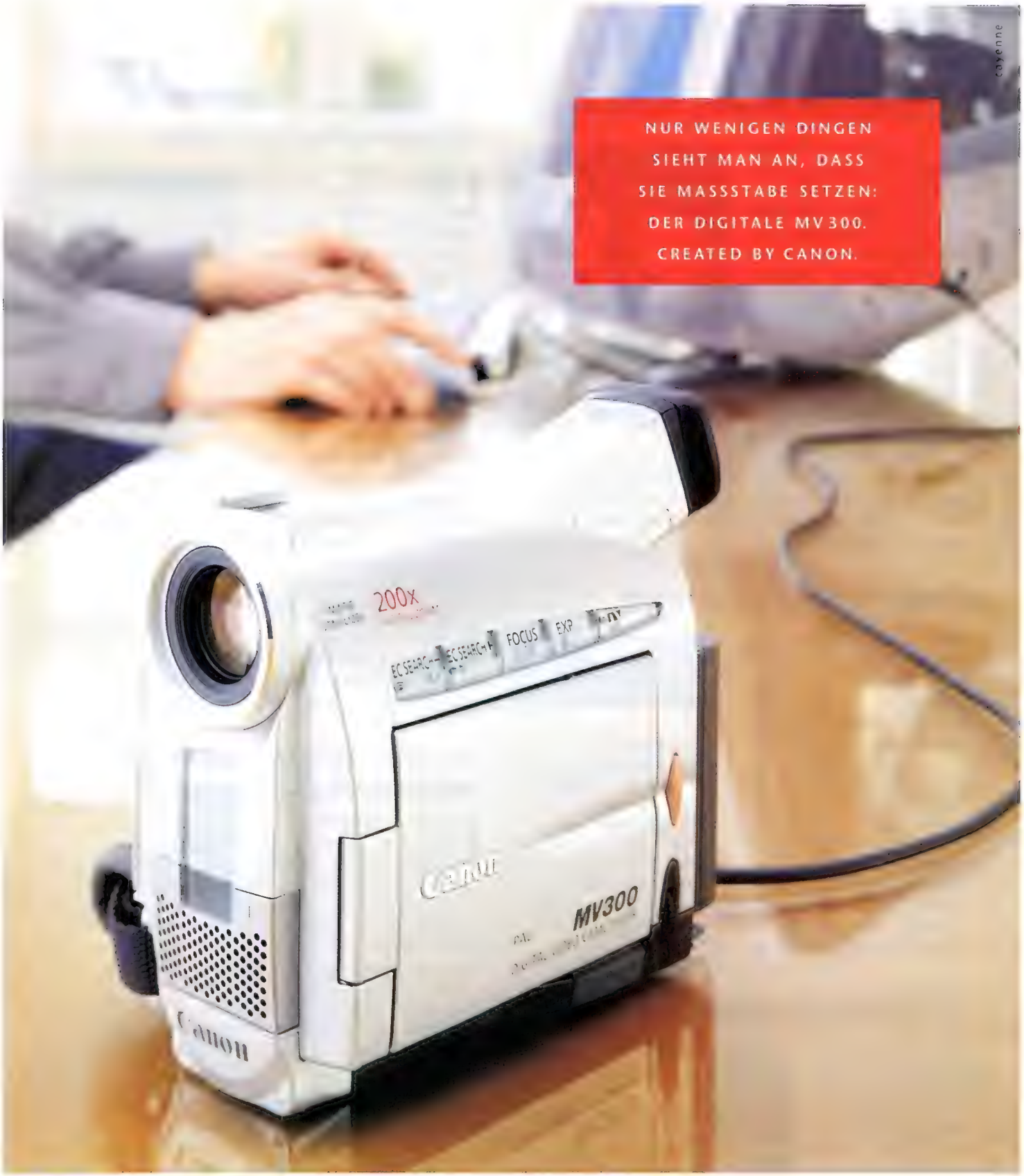
Das Kanzlermikrofon

Im Auftrag des Bundeskanzleramtes fertigte Sennheiser electronic ein Rednerpult-Mikrofon an, das bei Pressekonferenzen eingesetzt wird. Sennheiser-Ingenieure besuchten das Bundeskanzleramt, um die besonderen Anforderungen am Einsatzort festzustellen. Danach wurden verschiedene Varianten vorgestellt und Vergleichstests durchgeführt. Das Ergebnis: das ME 106 KA, das ein dauerpolarisiertes Kondensatormikrofon ist. Seine schlanke Bauform ermöglicht eine unauffällige Platzierung, durch den optionalen Anschluss an einen Taschensender zur drahtlosen Tonübertragung wird ein Höchstmaß an Flexibilität bei der Standortauswahl erreicht. Die optimale Klangqualität wird durch eine Back-Elektret-Kondensatortechnik gewährleistet, die hohe Richtwirkung sorgt für größtmögliche Rückkopplungsarmut.
Das Mikrofon ist nun auf drei Rednerpulten im Bundeskanzleramt installiert und wird bei Pressekonferenzen mit ausländischen Staatsgästen eingesetzt, worauf Sennheiser sehr stolz ist.

TV mit integriertem DVD-Player

Perfektes Heimkinovergnügen wünschen sich viele, doch nicht alle wollen neben dem Fernseher weitere stationäre AV-Geräte und den unvermeidlichen Kabelwust in Kauf nehmen. Aus diesem Grund führt Thomson als einer der ersten Hersteller ein TV-Gerät in den deutschen Markt ein, das mit einem integrierten DVD-Player versehen ist. Es kombiniert alle Funktionen, die auch ein einzelner TV und ein separater DVD-Player haben. Der integrierte DVD-Player spielt gleichermaßen DVDs, Video- und Audio-CDs ab.
Die Bildauflösung des über den DVD-Player wiedergegebenen Bildes erreicht bis zu 500 Bildpunkte in horizontaler Auflösung. Das entspricht der doppelten Bildauflösung eines VHS-Videorecorders. Die hohe Detailtreue, kombiniert mit exzellentem Kontrast und klaren Farben, sorgt sowohl für eine hervorragende Wiedergabe als auch für eine bestechende Bildqualität, auch bei Standbildeinstellung, Zeitlupen- und Einzelbildwiedergabe. Der 10-bit-Konverter für die Umwandlung von digitalen in analoge Videobilder garantiert ein natürliches und originalgetreues Bild.
Der DVD-Player bietet nicht nur eine herausragende Bildwiedergabe, er überzeugt auch in seiner Klangqualität. Er ist DTS-kompatibel (Digital Theatre System) und bietet ebenfalls Kompatibilität für die beiden digitalen Mehrkanal-Kodiersysteme Dolby Digital und MPEG-2 Audio. Der Player ist mit einem 24-bit Digital-Analog-Konverter (96 kHz) ausgestattet.
UVP DM 1999,00.

Thomson



Je leistungsfähiger die Technik, desto langweiliger muss sie aussehen? Unsinn! Der MiniDV-Camcorder MV300 ist das beste Beispiel dafür, wie gutes Design, Ergonomie und technische Features zusammenpassen. Er bietet optisches 10fach-Zoom, Image Stabilizer, 2,5-Zoll-LCD-Farbmonitor und zahlreiche Digitaleffekte. In der Version MV300i verfügt er sogar neben dem DV-Ausgang auch noch über einen DV-Eingang. Schließen Sie ihn einfach mit einem für Bildbearbeitung optimierten Computer zusammen, und Sie haben ein unschlagbares Team, das neue Maßstäbe setzt. Schön, dass man dem MV300 den Erfolg ansieht. Und Ihren Filmen auch.

MV300 DM 1.998,–*

Als MV300i mit zusätzlichem digitalem Eingang (DV-IN IEEE 1394). Die am Computer bearbeiteten Aufnahmen können ohne Qualitätsverlust wieder in den Camcorder übertragen werden. DM 2.398,–*

Canon

Imaging across networks

*Unverbindliche Preisempfehlung der Canon Euro-Photo GmbH, mit Original-Canon-Garantiekarte. Irrtümer und Änderungen vorbehalten.

Funkgerät und Überwachungsanlage

Im Freizeitbereich steigt der Bedarf an preiswerter, zuverlässiger Kommunikation. Seit einiger Zeit steht dafür die professionelle 70-cm-Technik zur Verfügung, die völlig anmelde- und gebührenfrei ist und deren Reichweite bis zu 2 km beträgt.

dnt

Besonders leistungsstark und robust ist das neue SportTex Vox von dnt, das durch seine Sprachsteuerung (Vox-Funktion) nicht nur als Funksprechgerät, sondern auch als Baby- und Raumüberwachung einsetzbar ist. Es verfügt über 69 Kanäle, 10 mW Ausgangsleistung und ein großes LC-Display. Die Stromversorgung erfolgt über drei AA-Alkaline-Batterien oder wiederaufladbare Akkus.

Klangerlebnis ohne Umwege

Ein neuer bedienungsfreundlicher DVD-Player ist der DVD-A500 von Samsung. Er enthält einen 200-W-Dolby-Digital-Verstärker, der dem Nutzer den Umweg über die HiFi-Anlage erspart und den direkten Anschluss des Surround- oder Subwoofer-Lautsprechersystems erlaubt. Die Verkabelung erfolgt über Scart-Stecker.

Samsung

Mit den Optionen „Natural", „Concert" und „Stadium" verfügt der DVD-A500 über drei vorprogrammierte, digitale Klangeinstellungen. So kommt neben dem Auge auch das Ohr zu wahrem Kinogenuss am heimischen Fernseher. Ob sich der Zuschauer für ein Konzert oder ein Fußballspiel entscheidet – er hat immer den Eindruck, live dabei zu sein. UVP: DM 1499,00.

Freisprechen mit Nokia 8210

Das Mobiltelefon Nokia 8210 ist, wie erwartet, ein Verkaufsschlager und besonders als Luxushandy sehr beliebt. Leider hat dieses Telefon einen Schönheitsfehler: Es besitzt keinen externen Antennenausgang, und die Radiostummschaltung war nicht realisierbar. Mit der neuen Komfort-Freisprecheinrichtung von THB kann eine Antenne angeschlossen werden, zusätzlich ermöglicht die Anlage auch die automatische Stummschaltung bei Anrufen. Die Freisprecheinrichtung für das Nokia 8210 ist als Komfort- und ET-3000-Variante lieferbar. Bei der neuen THB-Technik wurden hinsichtlich Übertragungsqualität und Erreichbarkeit keinerlei Abstriche gemacht. Das Gerät kostet 349,00 DM (UVP) und ist im Handel erhältlich.

www.thb.de

ISDN-Modem für interaktives Fernsehen

Der Anbieter von Internet-Zugangs- und Computergrafiklösungen ELSA beliefert Panasonic mit dem ISDN-Terminaladapter MicroLink ISDN 2 a/b. Dieses externe ISDN-Modem ist ein Schlüssel zum interaktiven Fernsehen, das Panasonic mit seinem neuen digitalen Satelliten-Receiver TU-DSF30 ermöglicht. Jeder Panasonic-Kunde, der mit dem Kauf des Receivers einen ISDN-Anschluss beantragt, erhält das ELSA-ISDN-Modem kostenlos dazu. Ein entsprechendes Antragsformular sowie Informationsmaterial liegen dem Panasonic TU-DSF30 bei.

Elsa

Der Rückkanal per ISDN-Terminaladapter ermöglicht die Nutzung künftiger Free-TV-Digital-Angebote, z. B. interaktives Homeshopping, Homebanking, e-Mail-Service, Internet-on-TV-Dienst oder Pay-TV-Angebote.

Das MicroLink ISDN 2 a/b erlaubt nicht nur schnelle Datenübertragung, sondern verfügt zusätzlich über zwei sog. A/B-Wandler, mit denen sich analoge Endgeräte wie Anrufbeantworter und Faxgeräte an das digitale ISDN-Netz anschließen lassen. Ohne Beantragung des ISDN-Anschlusses kostet das ISDN-Modem DM 369,00, den digitalen Satelliten-Receiver TU-DSF30 bietet Panasonic für DM 799,00 (jeweils UVP) im UE-Fachhandel an.

IDE-SCSI-Umsetzer verbilligt Festplattenkapazitäten

Einen IDE-SCSI-Umsetzer zum günstigen Anschluss großer Festplatten an PCs hat Hantz + Partner in Gundelfingen auf den Markt gebracht. Damit können preiswerte IDE-Festplatten großer Kapazität auch an Servern und PCs mit SCSI-Bus, aber auch an Apple-Rechnern, Sun-Solaris- und Silicon-Graphics- Workstations und anderen Systemen eingesetzt werden, die ebenfalls diese Schnittstelle für interne oder externe Massenspeicher nutzen. Anwendungen wie die Bilddatenverarbeitung, Multimedia, Archivierung oder Programme für die Druckvorstufe benötigen Plattenkapazitäten von 36 Gbyte bis zu Hunderten von Gbyte.

IDE-Ultra-DMA-Festplatte mit Ultra-Wide-SCSI-Halterung Hantz + Partner

Der IDE-SCSI-Umsetzer, von HighPerTEC SCSI-Ex-Terminator genannt, wird direkt auf die Schnittstelle der IDE-Laufwerke gesteckt und unterstützt neben Festplatten auch DVD, CD, CD-R, CD-RW und andere Laufwerke mit IDE- bzw. Ultra-DMA-Schnittstelle. Der Einsatz des SCSI-ExTerminators lohnt sich schon bei Festplattenkapazitäten ab 9 Gbyte, da die Kosteneinsparung bereits den Preis des SCSI-IDE-Wandlers übertrifft.

Überwachung des Nachbarn durch Videoanlage

Für zwei Mietgrundstücke war nur ein gemeinsamer Zugangsweg vorhanden. Als es zwischen beiden Mietern dann Probleme gab, brachte Mieter 1 zur Überwachung der Örtlichkeit zwei Videokameras an. Damit war Mieter 2 nicht einverstanden. Er konnte zwar nicht die Entfernung der Geräte verlangen, wohl aber, dass die Verletzung seiner Persönlichkeitsrechte durch den Betrieb der Anlage unterblieb.

Mieter 1 war mit der Anlage in der Lage, das Kommen und Gehen auf dem gemeinsamen Zugangsweg zu überwachen. Dabei gehörte der von der Kamera erfasste Bereich des Zugangswegs zum geschützten befriedeten Besitztum des Nachbarn, weil durch die örtlichen Gegebenheiten die Schutzzone des unmittelbaren Zugangsbereiches vorverlagert war. In diesem Bereich ist jede Überwachung mittels technischer Hilfsmittel verboten, die Schutzzone ist nicht erst der unmittelbare Hauseingangsbereich.

Mieter 2 konnte Freiheit von solchen Beeinträchtigungen auf dem gesamten Privatweg beanspruchen, denn er war gezwungen, den Zugangsweg zu benutzen und konnte den Aufnahmen nicht ausweichen. Der Eingriff in das allgemeine Persönlichkeitsrecht des Nachbarn war rechtswidrig, weil Mieter 1 kein eigenes schutzwürdiges Interesse an der durchgeführten Überwachungsmaßnahme anführen konnte. Ihm stand zwar grundsätzlich das verfassungsrechtlich garantierte Recht auf geeignete Schutzmaßnahmen für sein Mietrecht zu. Er hatte geltend gemacht, dass er die Überwachung zur Minderung der Einbruchsgefahr vorgenommen hatte. Abgesehen von dem geringen Abschreckungseffekt (der bei Tage kaum und bei Nacht überhaupt nicht sichtbaren Kamera) rechtfertigte dieser Zweck nicht, in unverhältnismäßiger Weise in das Persönlichkeitsrecht unbeteiligter Dritter einzugreifen. Es wäre ohne weiteres möglich gewesen, durch entsprechende Kameraeinstellung den überwachten Bereich in zulässiger Weise auf den eigenen Bereich zu begrenzen.

Weiter beanspruchte der betroffene Nachbar die Zahlung einer angemessenen Entschädigung wegen Persönlichkeitsverletzung. Damit hatte er aber keinen Erfolg. Zwar lag eine rechtswidrige und schuldhafte Persönlichkeitsrechtsverletzung vor, doch wird regelmäßig der Anspruch nur dann gewährt, wenn über die Persönlichkeit an ihrer Basis verfügt wird, also bei schweren Eingriffen in die Intim- und Privatsphäre, oder bei unwahren Behauptungen von besonderem Gewicht für die Persönlichkeit oder bei gewichtigen Diffamierungen in der Öffentlichkeit (Urteil des Oberlandesgerichts Karlsruhe vom 12. 8. 1998 – 6 U 64/97). *Dr. O.*

DIGITALES KABEL

Zurück zur Sachlichkeit

Die ersten BK-Netze der Telekom sind verkauft, und Euphorie ist ausgebrochen: Ausbau der Netze, Rückkanäle, neue Dienste. Was vernünftig machbar ist, vermittelt der folgende Beitrag.

Auch beim Ausbau der Kabelnetze und deren vielfältiger Nutzung holt die Realität den größten Optimismus ein.

Die Ausgangslage

- Die Hausverteilanlagen sind meist bis 450 MHz ausgelegt, nur 10 % sind für 862 MHz geeignet.
- Der Satellitenempfang ist eine ernst zu nehmende Konkurrenz, weil er mehr Programme bietet.
- Die Entscheidung der Deutschen Telekom für die d-Box widerspricht, bezogen auf deren derzeitige Konfiguration, dem im Rundfunkstaatsvertrag festgeschriebenen diskriminierungsfreien Zugang. Dies gilt auch für die Grundverschlüsselung aller Angebote, solange den Teilnehmern kein Common Interface (CI) zur Verfügung steht.
- Bei vielen Netzen kann es zu Störstrahlungen kommen, die den Betrieb von Funkdiensten stören.
- Jeder Netzausbau erfordert Investitionen auf den Netzebenen 3 und 4.

Der Vermieter
www.
vermieter-
ratgeber.de
oder
rufen Sie an!
Jetzt am Kiosk!
Der Vermieter ▪ 10400 Berlin
Tel.: 030/421 51-289
Fax: 030/421 51-232

Interessante BK-Netze

Gibt es einen sinnvollen Mehrwert?

Trotz allem sind die BK-Netze interessant, da schon bei den 450-MHz-Netzen die Bandbreite nicht zu unterschätzen ist. Doch wie ist mit den vorhandenen Netzen ein Mehrwert erreichbar? Der bisherige Lösungsansatz lautet recht pauschal: Netzausbau bis 862 MHz, Digitalisierung, Rückkanalfähigkeit und Finanzierung über Dienste wie Kabeltelefonie, Internetzugang oder ähnliches. Dies klingt zwar interessant, stellt jedoch für den normalen Kabelteilnehmer kein Konzept dar, solange nicht die auf ihn zukommenden Kosten bekannt sind. Der Ausbau der Netze (inkl. der Rückkanäle) führt zu höheren Kabelentgelten bei den Netzebenen 3 und 4. Das Medienbudget ist in jedem Haushalt begrenzt, der Teilnehmer wird deshalb immer Kosten und Nutzen sorgfältig abwägen, was sich auf die Akzeptanz neuer Medien auswirkt. Die Entwicklung muss in wirtschaftlich realisierbaren Schritten erfolgen.

Zahlreiche Möglichkeiten

Augenmaß gefordert!

- Da alle analogen TV-Programme auch digital via Satellit zur Verfügung und einige Programme ausschließlich digital stehen, können die 450-MHz-Netze ohne Ausbau vollständig digitalisiert werden.
- Die volle Digitalisierung bestehender Netze würde das Free-TV-Angebot wenigstens um den Faktor 6 vergrößern. Die so erreichbare Ausweitung der Programmpalette ermöglicht Mehreinnahmen.
- Aus Gründen der Akzeptanz sollten bei der Umstellung auf ausschließlich digitale Programme die erforderlichen Set-Top-Boxen als Low-Cost-Versionen den Teilnehmern kostenlos zur Verfügung gestellt werden.
- Soll eine Set-Top-Box neben dem Fernsehempfang auch noch für Dienste geeignet oder MHP-fähig sein, zahlt der Teilnehmer dafür eine monatliche Miete, sofern er das Gerät nicht kaufen möchte.
- Jede Set-Top-Box sollte mit der Schnittstelle CI ausgestattet sein. Dies erlaubt nicht nur größte Flexibilität bezüglich der CA-Systeme (Conditional Access), sondern ermöglicht auch Nachrüstungen.
- Für künftige Einsatzmöglichkeiten sollte jede Set-Top-Box bis 862 MHz ausgelegt sein. Die erforderlichen Tuner stehen aus der analogen Fernsehtechnik kostengünstig zur Verfügung.
- Die Umstellung auf ausschließlich digitale Programmübertragung kann auch durch Bildung eines Clusters aus mehreren Hausverteilanlagen erfolgen.
- Das Angebot von Programmen und Diensten wird in jedem Netz nach wirtschaftlichen Gesichtspunkten optimiert.

Zusammengefasst

Es ist erkennbar, dass der Übergang in die multimediale Welt im Kabel durchaus in überschaubaren Schritten realisierbar ist. Die wirtschaftlichen Risiken können besser kalkuliert werden, nicht erfolgreiche Maßnahmen sind sofort rückholbar. An die Kabelnetzbetreiber und die Geräteindustrie sei appelliert, das Ziel DVB-MPEG und DVB-MHP im Kabel mit einem Augenmaß anzugehen, das sich an der Verhaltensweise aller Teilnehmer orientiert. Es ist wenig hilfreich, in höheren Sphären zu schweben, dafür aber das Machbare zu vernachlässigen.

Hans-Ulrich Freyer

AUDIO-BEARBEITUNG AM PC

Früher war alles ganz einfach (1)

Der Computer eröffnet auch der Audiobearbeitung am PC völlig neue Möglichkeiten. Und genau um diese geht es in unserem zweiteiligen Beitrag.

Früher nahm man einen Schlagzeuger, einen Bassisten, einen oder auch zwei Gitarristen und, wenn von denen keiner singen konnte, einen Sänger und gründete eine Band. Dann probte man ein wenig und spielte bald in kleineren Clubs oder auf irgendwelchen Festen. Irgendwann nahm man ein Demo-Band auf, und wenn sich dann noch ein gewiefter Manager fand und der Name der Band „Beatles" oder „Rolling Stones" lautete, war man auf dem richtigen Weg. Damit erfüllten sich plötzlich alle Träume – vorausgesetzt, sie bestanden aus Geld, Ruhm, diversen Anwesen mit vielen Autos davor, großen Pools dahinter und gut aussehenden Frauen darin... Das der Weg dorthin aus harter Arbeit mit tausenden Übungsstunden, unzähligen Proben und vielen, meist schlecht bezahlten Konzerten in kleinen, stickigen Clubs bestand, wird allzu schnell vergessen.

Heute ist natürlich alles ganz anders. Da reicht ein Band mit guter Musik nicht mehr aus, um einen Plattenvertrag zu bekommen, da langt es nicht, dass man ein Instrument beherrscht oder singen kann. Das wäre alles eher hinderlich. Gut aussehen muss man, man muss tanzen können und genau das sagen, was zum Marketingkonzept der Plattenfirma passt. Dabei ist es heute viel einfacher, Musik zu machen. Die Computer eröffnen gerade der Musikindustrie völlig neue Möglichkeiten. Virtuelle Studios mit virtuellen Instrumenten machen den heimischen PC oder Mac zum professionellen Werkzeug.

Sequenzer-Software ist aus den meisten Studios nicht mehr wegzudenken

Sequenzer

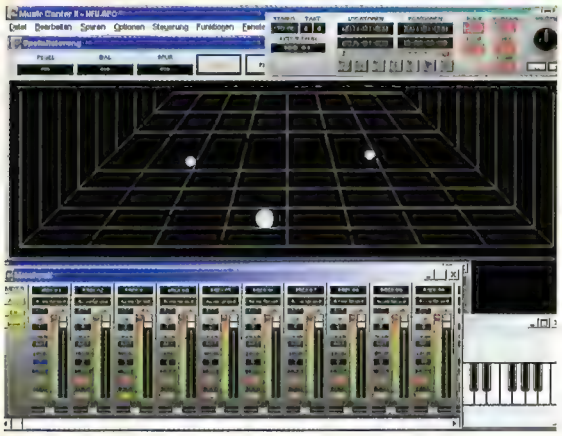
Es begann mit der Entwicklung der Mehrspur-Bandmaschine, mit der alle Instrumente einzeln eingespielt werden konnten – gemütlich und nacheinander, und wenn man zufällig Multi-Instrumentalist war und zu allem Überfluss noch über ein entsprechendes Talent im Songwriting verfügte, sollen dabei wirklich gute Ergebnisse erzielt worden sein. Zumindest bei dem Herrn, der früher mal Prince hieß, hat das so geklappt.

Danach kamen die ersten Step-Sequenzer in Synthesizern oder in so genannten Drum-Machines. Step-Sequenzer senden Impulse an Klang erzeugende Geräte, die dann als Töne zu hören sind. Dabei können die Tonhöhen so variiert werden, dass Melodien aus ihnen entstehen. Step-Sequenzer arbeiten meist mit 16 Schritten, senden also 16 aufeinanderfolgende Triggerimpulse, deren Geschwindigkeit frei gewählt werden kann.

Die nächst größere Innovation waren so genannte Sequenzer-Programme für Computer. Mit ihnen konnte man über verschiedene Ausgänge (meist seriell) Steuerdaten an elektronische Instrumente ausgeben. Das heißt, wenn im Song eine Note oder ein Akkord erklingen soll, muss nur festgehalten werden, wann (Zeitpunkt im Song/Takt) welche Noten wie lange (1/8, 1/16 ...) gespielt werden sollen.

Zu diesen Note-on-, Note-off-Befehlen kamen im Lauf der Zeit diverse Controller-Befehle zur Änderung der Klangparameter hinzu. Weil aber jeder Hersteller schon in der Menü-Struktur der Synthesizer sein eigenes Süppchen kocht, musste zumindest ein Standard geschaffen werden, um diese

Music Center 2.0 von Data Becker



Der Software-Anbieter Data Becker bietet seit langem Programme für vielfältigste Aufgaben an, angefangen von Vorlagen für diverse Office-Anwendungen über Vokabeltrainer oder Bewerbungshilfen bis hin zu Lernhilfen oder sogar digitalen Lexika. Nun will Data Becker auch den Markt für Musik-Software, der durch die immer größere Leistungsfähigkeit der Rechner stark expandiert, nicht an sich vorbeiziehen lassen und verkauft jetzt eine Software, die das Arrangieren, Produzieren und Remixen von Musik beinhaltet.

Das Music Center 2.0 lässt sich wie jede andere Software dieser Firma problemlos installieren, einzig eine PC-Soundkarte, die möglichst im Duplex-Modus (Aufnahme und Wiedergabe kann zu gleicher Zeit erfolgen) arbeiten sollte, ist notwendig. Nach dem Start erscheint ein Arrangierfenster, in dem die Audio- und Midi-Spuren ganz nach Art der großen Vorbilder aus der Studioszene angeordnet sind. Von diesen wurden bei näherem Hinsehen einige gute Features übernommen, wie z.B. die Fensteraufteilung, die Art der Bearbeitungsmöglichkeiten einzelner Spuren, das Mischpult und verschiedene Editoren.

Auch bei den Möglichkeiten der Sound-Nachbearbeitung wurde nicht gespart. Die Anzahl der internen Effekte wie Hall, Chorus, Delay, Flanger usw. kann noch durch das Einfügen von DirectX-Effekten, die die gleichnamige Schnittstelle benutzen, erweitert werden. Die Qualität der Effekte kann für ein Programm in dieser Preisklasse durchaus als gut bezeichnet werden. Extra zu erwähnen in punkto Effektqualität sind spezielle Algorithmen wie der 3D-Spatializer, der das Setzen definierter, räumlicher Klangeffekte ermöglicht. Dieser ist auch bei sehr viel teureren Produkten kaum zu finden und muss zugekauft werden. Ebenso ist die Jog-Shuttle-Funktion, mit der sich der Vor- und Rücklauf in beliebiger Geschwindigkeit zum genauen Anfahren einer Song-Position durchführen lässt, eher die Ausnahme als die Regel.

Alles in allem ist Music Center 2.0 zu einem empfohlenen Verkaufspreis von 69,95 DM auf jeden Fall eine Empfehlung wert. Ihr Funktionsumfang und die Tiefe der Bearbeitungsmöglichkeiten reichen zwar bei weitem nicht an die der zumeist auf die professionelle Studioproduktion ausgerichteten Konkurrenzprodukte heran, doch diese sind auch sehr viel teurer. Für den Heimanwender und Hobbymusiker dürfte das Music Center 2.0, auch gerade auf Grund seines Preises, das Einstiegsprogramm in die Welt der Musikbearbeitung und damit eine gute Wahl sein. *az*

Befehle senden, empfangen und natürlich auch erkennen zu können. Von den Firmen EMU-Systems, Korg und Sequential Circuits wurde daher 1983 mit Midi einer der wenigen wirklich weltweiten Standards geschaffen.

Die Limitierung bei Midi auf 128 Schritte erlaubt die Beeinflussung von ebenso vielen Parametern. Mittlerweile ist das etwas wenig, und würden sich die großen Hersteller wie Roland, Yamaha oder Korg nach jahrelangen Disputen einig werden, könnte diese Unterteilung noch viel kleiner ausfallen, d.h., es könnten noch mehr Parameter zur gleichen Zeit verändert werden.

Die erfolgreichsten Sequenzerprogramme begannen ihre Karrieren indes noch auf dem Atari, hießen Cubase oder Notator und kamen von Steinberg oder Emagic. Ihre Nachfolger nennen sich heute Cubase VST24 und Logic Audio Platinum (in den jeweils umfangreichsten Versionen) und beherrschen immer noch den Markt, zumindest den europäischen. Aus den Staaten kommen da noch Cakewalk und Digital Performer, und auch hierzulande mag es noch den einen oder anderen Anbieter gleichgearteter Software geben – sie alle aber spielen, was die Verkaufszahlen angeht, doch eher eine untergeordnete Rolle.

Die ersten Programme dieser Art liefen also auf dem Atari und da erstaunlich stabil, zuverlässig und vor allem timingfest, so dass viele Musiker bis weit in die neunziger Jahre mit diesem Rechner arbeiteten und erst dann auf andere Computerplattformen zugunsten von mehr Bearbeitungsmöglichkeiten und höherem Komfort wechselten. Eingefleischte Fans dieser Rechner weigern sich bis heute, mit anderen Systemen zu arbeiten; einige schreiben diesen Geräten sogar eine Seele zu.

Die ersten Versionen oben genannter Programme liefen sowohl auf den IBM-PCs als auch auf den Apple-Macintosh-Rechnern alles andere als stabil, was wiederum die Software-Hersteller auf den Plan rief. Schon in der ersten Hälfte der neunziger Jahre waren dann Computer mit Sequenzer-Software aus den meisten Studios nicht mehr wegzudenken. Die Bearbeitungsmöglichkeiten und Komplexität dieser Programme sind im Lauf der Jahre so umfangreich geworden, dass nur noch ausgefuchste Profis, die täglich mit ihnen arbeiten, ihren immensen Funktionsumfang wirklich ausnutzen können.

Die Sequenzer-Programme bieten die Möglichkeit, bis zu 999 Spuren per Midi gleichzeitig zu steuern. Jede Spur, jeder Akkord, jede Note kann analysiert, nachbearbeitet, verbessert, angepasst und optimiert werden. Einzelne Spuren können andere gezielt beeinflussen, alles kann mit virtuellen Effekten versehen werden. Im Idealfall kann eine einzige Tastatur – das Masterkeyboard – einen ganzen Gerätepark aus Synthesizern, Samplern und Drum-Machines ansteuern.

Audio-Aufzeichnung

Seit Mitte der neunziger Jahre bieten die Sequenzer-Programme auch die Möglichkeit der Audio-Aufzeichnung, die heute in den meisten Studios ein fester Bestandteil ist. Auch Heimanwender können mittlerweile problemlos Audio-Signale auf dem eigenen Standard-PC aufzeichnen, wobei es völlig egal ist, ob es sich dabei um die eigene Stimme, eine Gitarre oder sonstige Instrumente oder Geräusche handelt.

Die bloße Aufnahme von Audio-Material ist heute nur noch ein kleiner Programmteil in den Audio-Abteilungen der Sequenzer-Programme. Hier ist die Nachbearbeitung der aufgenommenen Spuren und Phrasen der eigentliche Clou der Software. Tonhöhen können im Nachhinein angepasst oder verändert werden, so dass Unkorrektheiten und Unzulänglichkeiten von Gesangsaufnahmen

Die neue Version 4.5 der Logic-Audio-Software realisiert auch Surround-Sounds in jedem Format

FD Trinitron
WEGA

Von wegen, Fußball im Fernsehen geht nicht mehr besser? Sie sollten mal ein Spiel auf dem neuen Sony Wega DRC sehen: Farben, lebendig wie das Leben. Bilder, brillant bis in die Ecken. Und ein Tiefeneindruck, der vergessen lässt, dass Fernsehen noch 2-dimensional ist. Dahinter steckt DRC – eine neue Technologie, die selbstständig „intelligent" das Bild verbessert und so eine bis zu 4-mal höhere Bildauflösung bringt. Kombiniert mit der digitalen Bildqualität und dem Kino-Surround-Sound von DVD VIDEO, werden Sie Home-Entertainment vom Feinsten erleben. Da werden Sie garantiert nie wieder Details verpassen. So wird jedes Spiel zum Saison-Höhepunkt.

go create

SONY

DRC-MF DVD VIDEO www.sony.de

problemlos zu perfekten Aufnahmen umgearbeitet werden können.
Nicht ganz so timingfeste Sänger oder Instrumentalisten können sich entspannt zurücklehnen, denn mit Time-Stretching- oder Time-Compressing-Algorithmen ausgerüstete Programme gleichen auch dieses Manko aus.
Hervorzuheben sind hier die Digital Time Machine, die in den Logic-Audio-Programmen enthalten ist, und die Time Factory von Prosoniq. Letztere enthält sogar einen Transcribe-Modus, der es ermöglicht, einen vorhandenen Song oder auch nur Teile davon auf die doppelte Länge zu strecken, ohne dass dabei die Tonhöhe verändert wird. Das Ergebnis ist das gleiche Lied, nur im halben Tempo abgespielt. Hervorragend, wenn man einzelne Instrumente heraushören und nachspielen oder auch schwierige Soli hochklassiger Virtuosen üben will.
Die Digital Factory von Emagic wiederum ermöglicht es, entweder vorhandenes Audio-Material in Tonhöhe und Geschwindigkeit einem vorhandenen Song anzupassen oder umgekehrt. Bemerkenswert ist hier, dass vorhandene rhythmische Eigenheiten in den Audio-Phrasen vom Programm erkannt und dann in Tempoänderungen im Bereich der Midi-Spuren umgewandelt werden. Emagic bot mit seiner Digital Time Machine als eine der ersten Firmen auch die Möglichkeit an, die Tonhöhe einer Phrase zu variieren, ohne dabei den ursprünglichen Charakter der Stimme zu verändern. Der berüchtigte Micky-Mouse-Effekt beim Pitchen einer Stimme blieb somit aus.
Mittlerweile werden im Audio-Bereich diverse Nachbearbeitungs- und Automatisierungsfeatures sowie eine Vielzahl von Effekten angeboten. Jedes Programm enthält schon in den Grundversionen Effekte wie Hall, Chorus, Flanger, Delay usw., deren Anzahl und Qualität sich mit der Programmversion und natürlich auch mit dem Preis ändert.
Auch von Drittanbietern gibt es Effekte für den Audio-Teil der bekannten Sequenzer-Programme. Diese werden dann vom Hauptprogramm über DirectX oder die von Steinberg entwickelte ASIO-Schnittstelle angesprochen. Bekannte Hersteller sind hier Waves, Arboretum, Spectral Design oder auch TC-Electronics. Beim vielfältigen Einsatz dieser Effekte ziehen dann nur noch die Hardware-Komponenten des Rechners wie Prozessor, Arbeitsspeicher sowie der Festplattendurchsatz die Leistungsgrenze, denn ein gut klingender Hall, dessen Parameter auch noch extra eingestellt werden können, verbraucht natürlich viel mehr Rechenleistung als ein Standard-Reverb.
Zu den Highlights der diesjährigen Musikmesse in Frankfurt gehörte die neue Version 4.5 der Software Logic Audio, die nun die Möglichkeit bietet, Surround-Sounds in jedem beliebigen Format zu realisieren. Zur genauen Platzierung der imaginären Soundquelle im Raum wird ein Surround-Panner herangezogen, wobei einblendbare Führungshilfen exakte Bewegungssteuerungen erlauben, die natürlich auch voll automatisierbar sind. Neu ist auch die Möglichkeit, externe Audio-Signale in das Audio-Mischpult dieses Programms zu routen, um die internen Effekte zu nutzen. Diese Funktion dürfte in absehbarer Zeit auch Hardware-Mischpulten das Leben schwer machen, da ohne weiteres Verläufe wie Lautstärke- oder Panoramaänderungen automatisiert werden können. Mit dem Speichern eines Songs sind so auch alle Daten wie Volumen- und Panoramawerte und natürlich sämtliche Effektroutings und -einstellungen gesichert.

Eigentlicher Clou der Sequenzer-Programme ist die nachträgliche Bearbeitung der aufgenommenen Spuren und Phrasen

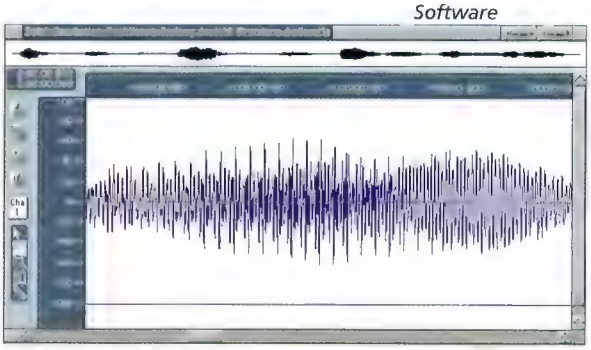
Hardware

Mit der Software hat sich auch die Hardware in den letzten Jahren grundlegend geändert. Reichen für Computerspiele oder den einen oder anderen Sound aus dem Internet noch normale Soundblaster-16-Soundkarten aus, so sollten für eine qualitativ hochwertige Musikbearbeitung andere Karten genutzt werden. Die Preise hierfür reichen je nach Funktionsumfang und Ausstattung der Karte und Qualität der eingesetzten Wandler von ca. 450,- DM für die Audiowerk2 von Emagic bis zu über 2500,- DM für die verschiedenen I/O-Systeme der Firma Mark of the Unicorn (MOTU), die dann natürlich auch eine Vielzahl von Aus- und Eingängen bieten.

Platine der Audiowerk 8, Emagic

Eine Ausnahme stellt die Pulsar-Karte von Creamware dar. Nicht nur die Anzahl von 20 Ein- und Ausgängen in den unterschiedlichsten Formaten macht sie interessant, sondern auch die Tatsache, dass diese PCI-Karte über eigene digitale Signalprozessoren verfügt, die den Prozessor des Rechners entlasten und die Gesamtleistung des Systems erhöhen. In einem virtuellen Mischpult können eingehende Signale mit einer Vielzahl von Effekten versehen werden, die nicht die rechnerinterne CPU belasten, sondern von den DSPs der Pulsar-Karte berechnet werden. Ob sich dieses Konzept durchzusetzen vermag, wird sich zeigen. Angesichts des Wettrennens zwischen Intel und AMD um immer schnellere Prozessoren dürfte auch die Rechenleistung, die für eine große Anzahl hochwertiger Audioeffekte notwendig ist, für Privatanwender erschwinglich werden.

Andreas Zühlke



Die bloße Audioaufnahme ist nur noch ein kleiner Teil der Sequenzer-Software

Für die Technik-Werkstatt

AKTIONS-PREISE

Stellen Sie Ihr spezielles **Buch-Paket** zusammen. Einfach auswählen und im Bestellschein eintragen oder die **Bestell-Hotline** 030/4 21 51-3 25 wählen.

jetzt kaufen und sparen!

160 Seiten, 119 Abbildungen
DM 44,80
Faxabruf: 030/428 465 01202

140 Seiten, 156 Abbildungen
DM 39,80
Faxabruf: 030/428 465 01204

108 Seiten, 103 Abbildungen
DM 39,80
Faxabruf: 030/428 465 01200

176 Seiten, 116 Abbildungen
DM 44,80
Faxabruf: 030/428 465 01201

112 Seiten, 119 Abbildungen
DM 39,80
Faxabruf: 030/428 465 01203

144 Seiten, 100 Abbildungen
DM 39,80
Faxabruf: 030/428 465 01208

120 Seiten, 45 Abbildungen
DM 39,80
Faxabruf: 030/428 465 01209

132 Seiten, 102 Abbildungen
DM 39,80
Faxabruf: 030/428 465 01207

142 Seiten, 103 Abbildungen
DM 39,80
Faxabruf: 030/428 465 01205

148 Seiten, 105 Abbildungen
DM 39,80
Faxabruf: 030/428 465 01206

Verlag Technik

Mehr Informationen erhalten Sie im Internet unter **www.elektropraktiker.de** oder über Faxabruf.
Stellen Sie Ihr Faxgerät auf Abruf oder Polling und wählen Sie die angegebenen Nummern.

Bestellschein

Fax 030/4 2151-468 · Tel. 030/4 2151-325

AKTIONS-PREISE

Ich (Wir) bestelle(n) zur Lieferung gegen Rechnung zzgl. Versandspesen zu den mir (uns) bekannten Geschäftsbedingungen bei der HUSS-MEDIEN GmbH, Versandbuchhandlung, 10400 Berlin

1 Expl. DM 39,80 (44,80)
2 Expl. DM 45,–
3 Expl. DM 60,–
4 Expl. DM 72,–
5 Expl. DM 80,–
6 Expl. DM 90,–
7 Expl. DM 98,–
8 Expl. DM 105,–
9 Expl. DM 109,–
10 Expl. DM 100,–

Expl.	Bestell-Nr./ISBN	Autor/Titel
	3-341-01218-4	Jungk, Moderne Satellitenempfangsanlagen
	3-341-01138-2	Brinkmann, Schaltungstechnik f. d. Sat.empf.
	3-341-01140-4	Suckrow u.a., Stationäre und mobile Antennen
	3-341-01139-0	Dobler, Von PAL zu PALplus
	3-341-01150-1	Paschko, Digitale Signalverarbeitung
	3-341-01192-7	Freyer, DVB – Digitales Fernsehen
	3-341-01193-5	Engelkamp, Settop-Boxen
	3-341-01181-1	Freyer, DAB – Digitaler Hörfunk
	3-341-01160-9	Völz, Kleines Lexikon Audio- u. Videotechnik
	3-341-01159-5	Völz, Kleines Lexikon Multimedia und DFÜ

Name, Vorname

Telefon

Straße, Nr. Postfach

PLZ/Ort

Datum Unterschrift

Kunden-Nr.: (siehe Adressaufkleber oder letzte Warenrechnung)

rte

HIGHEND 2000

Nur Bestes

„Von uns hört man nur Bestes", das war das Motto der diesjährigen HighEnd. Wir berichten über unsere Eindrücke und wesentliche Neuheiten.

DVD-Audio und SACD konkurrieren: Technics DVD-Player A10 und Marantz SACD-Spieler SA-1

Herausragendes Thema der von der High End Society vom 1. bis 4. Juni veranstalteten Messe war die Formatdiskussion um die mehrkanalfähigen Speichermedien DVD-Audio und Super Audio-CD (DSD, Direct Stream Digital). Möglichkeiten, die Formate subjektiven Hörtests im Vergleich zur herkömmlichen CD zu unterziehen, gab es u.a. bei Marantz, Sony, Pioneer, Panasonic und T+A.

Belebt wurde die Diskussion um das künftige Tonträgerformat durch die Nachricht, dass der Code des DVD-Kopierschutzes entschlüsselt worden ist. Die Software-Industrie drängt nun auf einen Kopierschutz, der einem noch höheren Sicherheitsstandard genügt, wodurch sich die endgültige Einführung der DVD-Audio erneut verzögern dürfte.

Für welches Format letztlich die Entscheidung fällt oder ob beide Systeme parallel nebeneinander existieren werden, dürften u.a. auch die Verbraucher entscheiden. Bei aller Verunsicherung scheint uns der von Marantz vertretene Standpunkt vernünftig: DVD-Audio als ein zusätzliches Ausstattungsmerkmal der DVD und auf den Massenmarkt gerichtet, SACD als kompromissloses Medium für den High-End-Musikliebhaber.

Mehrkanal-Komponenten

Mit dem **SCD-XB940QS** macht **Sony** die neue DSD-Spitzentechnologie der SACD auch für ein breiteres Publikum zugänglich, ohne Kompromisse bei der Klangqualität einzugehen. Bei DSD werden Musiksignale mit einer Samplingfrequenz von 2,8224 MHz aufgenommen und in einen 1-bit-Datenstrom gewandelt. Das Ergebnis ist eine sehr genaue Wiedergabe des analogen Originalsignals. Der Player verfügt über einen Stromimpuls-DA-Wandler, digitale und analoge Baugruppen werden durch getrennte Netztransformatoren versorgt, und über das umschaltbare Digitalfilter lassen sich die Klangeigenschaften an vorhandene HiFi-Anlagen bzw. an den persönlichen Geschmack anpassen.

Erster Super Audio CD-Player im mittleren Preisbereich von Sony

Der DVD-Player 1210 R von T+A erfüllt auch höchste Ansprüche im Klang

Nach dem DVD-Player DV-17 mit audiophilen Qualitäten stellte **Marantz** jetzt den ersten Multikanal-**SADC-Player SA-1** vor. Er bietet mit SACD bzw. Hybrid-SACD bei einem Frequenzgang von 2 Hz...100 kHz hochauflösende Stereowiedergabe und setzt auch bei der Wiedergabe herkömmlicher CD-Formate hohe Maßstäbe. Dazu spielen in dem verkupferten Druckgusschassis vier DAC-7-Wandler zusammen mit einer komplett diskret und symmetrisch aufgebauten Ausgangsstufe.

Einen DVD-Player, der gleichzeitig auch klanglich höchsten Ansprüchen gerecht wird und auch CDs in optimaler Qualität wiederzugeben vermag, hat **T+A** entwickelt. Der **DVD 1210 R** verfügt über eines der modernsten Laufwerke, die neueste Prozessorgeneration und die mechanische Konzeption der als besonders hochwertig anerkannten CD-Spieler. Besonderes Augenmerk wurde auf einen geringen digitalen Jitter gelegt, deren Ursache meist aus den sich gegenseitig störenden unterschiedlichen Audio- und Videotaktfrequenzen herrührt. Dazu wurde der Audioausgang direkt an die Vorstufen angeschlossen. Die im Audioausgang arbeitende neu entwickelte Wandlerstufe ermöglicht die 96-kHz-Wandlung und ist mit den umschaltbaren Filtern der CD-Player ausgestattet.

Ebenfalls an Liebhaber audiophilen Musikgenusses richtet sich der von **Technics** vorgestellte **DVD-A10**. Sowohl bei CDs als auch bei DVDs erhöht das Digital Remaster Processing den Frequenzgang und den Dynamikbereich. Er ist extrem rauscharm, externe Vibrationen werden effizient durch eine spezielle Konstruktionsbasis (TH-CB) gedämpft, um die Signalgenauigkeit zu erhalten.

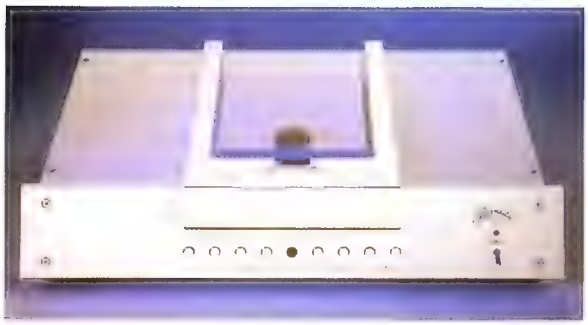
Mit edlen Komponenten stellte sich **JVC** erstmals dem audiophilen Publikum. Der neue **DVD-Player XV-D9000**, der auf dem deutschen Markt allerdings noch nicht verfügbar sein wird, ist

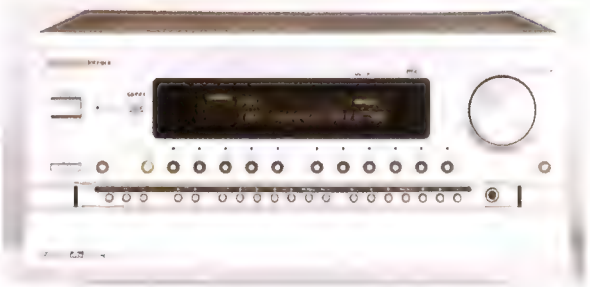
DVD-Audio- und Videoqualität der neuen Generation: XV-D9000 von JVC

dank eines neu entwickelten Wandlers bereits mit dem Audioformat der nächsten Generation kompatibel. Mit 192 kHz/24 bit wird ein bisher kaum erreichter Signal-Rausch-Abstand, Dynamikbereich und Frequenzgang erzielt. Durch getrennten Aufbau der analogen Audio- und Videostufen entstehen praktisch keine Resonanzen, keine Vibrationen und kein Übersprechen mehr. Um jegliche Einflüsse der Videoschaltkreise auf den Audioteil auszuschließen, lassen sich bei Audiowiedergabe die Videoausgänge abschalten. Bei der Wiedergabe üblicher CDs wird die Audioqualität durch das von JVC entwickelte K2-Processing verbessert. Integriert ist auch ein Dolby-Digital/DTS-Decoder.

Mit der DVD und hochwertigem Surround-Sound ist auch das Heimkino eine feste Größe auf der HighEnd geworden. Neu im Gespräch sind 7.1-Kanal-Verstärker. Denon hat einen solchen angekündigt.

Onkyo, seit jüngstem im Vertrieb von Jamo Deutschland, stellte mit dem **TX-DS 989** den ersten Surround EX-Receiver mit 7.1-Kanal-Verstärkung vor, der das THX-Zertifikat von Lucasfilm erhielt. Er besitzt leistungsstarke 192-kHz/24-bit-DA-Wandler für alle Kanäle und liefert 160 W Leistung (6 Ω) an jedem der Kanäle über den Gesamtfrequenzbereich von 20 Hz...20 kHz mit einem Klirrfaktor ≤0,05 %. Dank der neuen WRAT-Technik (Wide Range Amplifier Technology) beträgt seine Bandbreite 5...100 kHz (2 dB, -3 dB), die für die detailgetreue Wiedergabe von DVD-Audio und SACD erforderlich ist. Ein Dolby-Digital-Decoder setzt digitale 5.1-Audiosignale 1:1 um. Durch 360°-Surround-Effekte und 50 DSP-Klangmodi werden unübertroffen reale Klangeffekte erzielt. Das Gerät verfügt weiter über MPEG- und DTS-Decoder und professionelles Video-Switching. Die RS-232-Schnittstelle und der leistungsfähige 4-Mbyte-Flash-Speicher garantieren, dass über die optional erhältliche IEEE-1394-Schnittstelle die Software für zukünftige Formate und praktisch jede künftige Verarbeitungsinnovation herunter geladen werden kann.





Top-Line CD-Player 001 von Burmester (Bild oben)

Weltweit erster 7.1-Kanal-Receiver TX-DS 989 von Onkyo (Bild unten)

Edles High End

Die Berliner **Burmester** Audiosysteme GmbH befindet sich, seit sie im letzten Jahr mit der im Vergleich zu bisherigen Edelkomponenten preiswerten Komplettanlage Rondo in einen breiteren Markt vorgestoßen ist, auf Expansionskurs. Jetzt wurde der neue **Top-Line-CD-Player 001** vorgestellt, der ein Lücke zwischen den CD-Playern der Basic-Line und Reference- bzw. Top-Line schließt. Die Laufwerk/DA-Wandlerkombination begeistert mit einer außergewöhnlichen musikalischen Wärme und Klangfülle, erreicht durch das Zusammenspiel zwischen Riemenantrieb, Upsampling auf 96 kHz/24 bit mit entsprechender Wandlung und wählbare Filter. Das neue Belt-Drive-Laufwerk basiert auf der Laserabtasteinheit des Philips CD-Pro. Angetrieben wird es durch einen eisenfreien Gleichstrommotor mit geringem Drehmoment. Die Laufwerkeinheit ist akustisch abgeschirmt, die Füße sind durch ein Dämpfungssystem mit Carbonfaserfedern trittschallentkoppelt.

Das Netzteil liefert zweifach gefilterte und stabilisierte Gleichspannungen getrennt für Laufwerk und Wandlerelektronik. Bei der symmetrischen Wandlung kommen insgesamt vier DA-Wandler zum Einsatz.

Dass wohltönende Röhrenverstärker auch erschwinglich sein können, beweist Cayin Audio Distribution seit Jahren. Der neue **Cayin 734A** in Chromglanz verfügt über alles, was ein Röhrenverstärker braucht: Solide mechanische Basis, perfekt abgeschirmte Trafos, frei verkabelten Schaltungsaufbau und ausgewählte Röhrenbestückung. Im Vergleich zu seinem Vorgänger 734 verfügt er über eine verbesserte Eingangsstufe: Je Kanal arbeiten hier zwei extrem rauscharme Sovtek-62922-Röhren. Streng selektierte Ausgangsröhren (Sovtek EL 34 Electro Harmonix) und der wählbare Triodenmodus werten ihn ebenfalls auf. Die EL-34-Röhren liefern 2 x 40 W ultralinear für ein lebendiges, offenes Klangbild, oder 2 x 20 W im Triodenbetrieb für puren Wohlklang bei geringsten Verzerrungen. Sie spielen kraftvoll mit einem mächtigen Bassfundament. Er verfügt über vier Hochpegeleingänge (Aux, Tuner, Tape, CD) und einen Tape-Ausgang. Seine Masse beträgt mit den vier vergossenen Trafos immerhin 25 kg. Der Klirrfaktor wird mit ‹1 % (1 kHz an 4 Ω) angegeben, der Fremdspannungsabstand mit 89 dB.

Die HighEnd ist ohne die edlen Präzisions-Analoglaufwerke z.B. der Firmen Clearaudio, Räke und Amazon undenkbar. Der **Super Seven** der Fa. **Räke**, der mit 3000 Mark vergleichsweise preisgünstig ist, kommt in seiner Ausstattung der optimierter Spitzenklasse-Laufwerke gleich. Präzisionsgeschliffener 38-mm-Acrylplattenteller, hydrodynamisches Invertkugellager, Wechselstrommotor mit hoher dynamischer Masse, der in einem resonanzbedämpften Gehäuse untergebracht ist, Riemenantrieb durch temperaturbehandelten Rundriemen, ein neues Doppeltrafo-Netzteil, 25-mm-

Röhrenverstärker Cayin 734A

Präzisions-Masselaufwerk Super Seven von Jochen Räke

Acrylplatte als Basis und von oben einstellbare Spikes sind Grundlage seines extrem präzisen Laufs. Durch individuelle Ausstattung mit Tragarm und Tonabnehmersystem lässt sich die Klangqualität optimieren.

Das letzte Glied...

der akustischen Kette bilden die Lautsprecher. Auch hier gibt es interessante und neue Ansätze.

Die Fa. Manger, bekannt durch den Manger-Wandler, stellt durch eine zum Patent angemeldete Entwicklung, das **Manger Holoprofil**, das Ende des Stereodreiecks in Aussicht. Diese beruht auf dem nachgewiesenen Phänomen, dass bei allen Lautsprecherchassis sämtliche Informationen des Eingangssignals bereits von der Hälfte der Membranfläche vollständig abgebildet werden, so dass am Hörort mehrere Hörbilder (4 bei 2 Zweiwegelautsprechern) zur Deckung gebracht werden müssen. Diese Schwäche der Lautsprecherchassis wird durch das Holoprofil bereits in der Entstehung aufgehoben. Es wird direkt vor das Chassis montiert und deckt, abhängig von der Antriebsspulengröße des Lautsprecherchassis, etwa die Hälfte der Membanfläche ab. Im Ergebnis wird das Schallereignis eindeutig immer am selben Ort erkannt und lokalisiert, unabhängig vom Hörplatz. Zudem soll die Musikwiedergabe von einer vollkommenen Reinheit mit feinsten Nuancen erlebbar werden (Nähere Informationen: www.manger-msw.de).

Aurum 4, der kleinste Standlautsprecher der Familie von Quadral

Das Manger-Holoprofil an der Zerobox 109

Die bewährten Jet- oder 4-Pi-Hochtöner sind augenfällige Merkmale auch der neuen Standboxen von **Elac**. Da der 4-Pi-Bändchenhochtöner die hohen Frequenzen kugelförmig abstrahlt, wird die optimale Hörzone deutlich erweitert. Die damit ausgestattete Dreiwege-Bassreflexbox Dolce Vita, aber auch die mit dem Jet-Hochtöner bestückte neue Elac 516 sind dank ihrer resonanzfreien Übertragung bis 35 kHz nahezu ideal für die Wiedergabe von SACD und DVD-Audio mit mehr als 22 kHz Grenzfrequenz.

Die Dreiwege-**Bassreflexbox 516** zeichnet sich durch Abbildungsgenauigkeit, Ortungsschärfe und kräftiges Bassfundament aus. Sowohl im Mittel- als auch Tieftonbereich arbeiten Chassis mit Al-Sandwich-Membranen mit DAS-Sicke. Die Box kann per Bi-Wiring oder Bi-Amping betrieben werden, ihre Nennbelastbarkeit beträgt 150 W an 4 Ω.

Als kleinster Standlautsprecher der höchsten Ansprüchen genügenden Aurum-Familie von **Quadral** besitzt auch der neue **Aurum 4** ein sehr gut abgestimmtes Klangbild. Die Dreiwege-Bassreflexbox ist wie ihre großen Schwestern mit dem Ricom-Hochtöner, einem leichten, flachen und ringförmigen Biegeschwinger, ausgestattet. Durch Schallführung mit dynamiksteigerndem Druckkammereffekt wurde mit dem außergewöhnlich feinzeichnenden und breitbandigen Höchtöner ein detailfreudiges Klangbild vom oberen Mitteltonbereich bis weit über die Hörgrenze bis 80 000 Hz hinaus erreicht. Die Membranen der Mittel- und Tieftonchassis bestehen aus dem Komposite-Werkstoff Altima (Aluminium, Titan und Magnesium), den eine hohe Steifigkeit kennzeichnet. Seine Belastbarkeit beträgt 120/200 W (Nenn/Musik) bei Nennbelastung (4...8 Ω), der Wirkungsgrad 86 dB, die untere Grenzfrequenz liegt bei 30 Hz.

HighTech in ultraflachen Lautsprechern: Phantom 5.2 von Acoustic Research/ Recoton

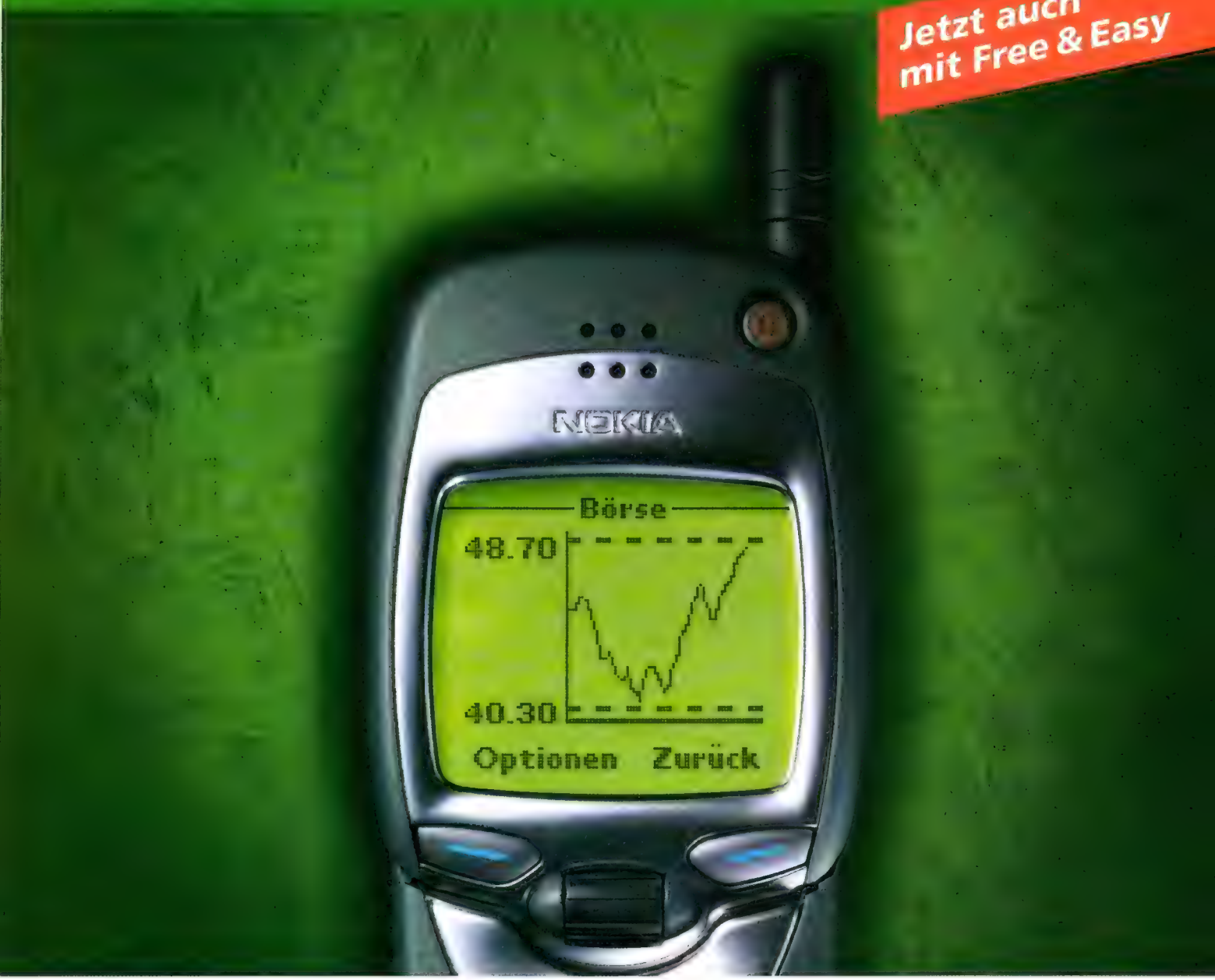
Ultraflache Heimkino-Lautsprecher in Aluminium-Gehäusen waren bei **Recoton** zu sehen. Zu der **Phantom-Reihe** des US-Herstellers Acoustic Research gehören vier Zwei- bzw. Dreiwege-Systeme, für deren Tiefe von nur 85 bzw. 95 mm völlig neue Chassis entwickelt wurden: Tieftöner mit Membran aus geflochtener Kohlefaser und vorn liegendem Neodymmagneten, 50 mm MagAlloy-Mitteltonkalotte, plasmagehärteter Titan Hochtöner. Für den Zweiwege-Lautsprecher Phantom 6.2 wird ein Frequenzbereich von 60...20000 Hz (±3 dB) genannt, die Belastbarkeit beträgt 150 W, sein Wirkungsgrad 89 dB. Alle Lautsprecher besitzen Umschalter für Wandmontage oder Stativaufstellung und sind für den Betrieb in der Nähe von TV-Flachbildschirmen bzw. TV-Geräten magnetisch geschirmt.

Fazit

Die High End bietet mehr als jedes andere Event die Chance, das nahezu vollständige Produktangebot der besten HiFi-Geräte alljährlich in Augenschein zu nehmen, zu vergleichen und mit Vertretern der Industrie neue Entwicklungen zu diskutieren. Der Fachhandel sollten sie nutzen, denn der Kauf einer HiFi-Anlage bedarf einer sorgfältigen Auswahl und einer fachkundigen Beratung. *mt*

Click and get!
Mein Kurs mit E-Plus WAP

Jetzt auch mit Free & Easy



**Börsengeschäfte, shoppen, mailen...
Mit E-Plus WAP haben Sie Ihre
individuellen Dienste aus dem
Internet einfach dabei.**

e·plus

So nah, als wär man da

Infos unter: 0 18 03 - 177 177
oder Internet www.eplus.de

NEU BEI BOSE

HiFi und Home Cinema

„Kleiner klingt besser", behauptet Bose. Neue akustische Komponenten, noch kleiner geworden, wenden sich an den sog. Einsteiger.

Der amerikanische Hersteller Bose wendet sich mit einer Reihe neuer Produkte an die Zielgruppe sog. Einsteiger. Für deutlich weniger Geld als für die bereits eingeführten Acoustimass- und Lifestyle-Systeme wird eine hohe Qualität geboten.

Acoustimass 3

Das neue Acoustimass-3-System besteht aus zwei Lautsprecherwürfeln und dem Bassmodul und ist für den Anschluß an HiFi-Anlagen vorgesehen. Seine neuen Cubes wurden im Volumen noch einmal um 23 % verringert. Neue Anschlüsse auf der Rückseite garantieren eine einfache und sichere Verkabelung. Im Inneren der neuen Single Cube Speaker arbeitet ein neues Hochleistungssystem, das einen größeren Schalldruck und eine Belastbarkeit bis 100 W ermöglicht. Hohe und mittlere Frequenzen werden noch präziser wiedergegeben, hinzu kommen ein größerer Dynamikumfang und eine deutlich nach unten erweiterte Frequenzwiedergabe.

Im Unterschied zu anderen Lautsprechern strahlt das dazugehörende Bassmodul die tiefen Frequenzen nicht direkt über die Membranbewegungen in den Hörraum, sondern über akustische Massen, die von der Luft in zwei Kompressionskammern vor und hinter dem Chassis angetrieben werden. Der konische Gehäuseport korrespondiert als dritte akustische Masse mit den Luftbewegungen im Gehäuse.

Diese patentierte Bose-Technologie funktioniert als akustischer Filter, wobei ausschließlich Bassfrequenzen ohne harmonische Verzerrungen in den Hörraum übertragen werden. Weil verzerrungsfreie Bässe nicht ortbar sind, kann die Basseinheit von den Mittel- und Hochtönern getrennt im Raum versteckt werden.

Das neue Acoustimass-3-Speaker-System ist verfügbar und kostet DM 798,00 (UVP).

HiFi – kleiner und besser: Acoustimass 3

Acoustimass 6

Das Acoustimass-6-Speaker-System besteht aus fünf derartiger Single Cube Speakers. Die Antriebstechnik der Lautsprecher entspricht der von Acoustimass 3, es ist für den Anschluss an Home-Cinema-Systeme vorgesehen und bis 100 W/Kanal belastbar

Das Bassmodul ist eine komplette Neuentwicklung und besitzt vier akustische Kammern. Im geschlossenen Modul sorgen zwei Dual-Voice-Coil-Tieftöner für die Luftbewegung in diesen Kammern. Zwei zylindrische Ports mit unterschiedlichem Durchmesser und unterschiedlicher Länge verbinden die Gehäusekammern miteinander. Die Luftvolumina in den Ports wirken als akustische Massen, die von den Luftschwingungen in den Kompressionskammern angetrieben werden. Alle harmonischen Verzerrungen werden herausgefiltert. Acoustimass 6 ist als Lautsprechersystem auch für digitale, AC-3-codierte Soundtracks geeignet, die als Weiterentwicklung von Dolby Prologic auch die rückwärtigen Surround-Kanäle getrennt wiedergeben. Das Donnergrollen kommt nun nicht mehr „irgendwo" von hinten, sondern klar „von hinten links".

Das Acoustimass-6-System ist in Schwarz und Weiß erhältlich und kostet DM 1798,00 (UVP).

Lifestyle 8

Das neue digitale Home-Entertainment-System Lifestyle 8 vereint neueste Bose-Technik in einem kompletten System und ist das preisgünstigste in der Lifestylepalette. Das Videostage 5 De-

coding sorgt für die 5.1-Wiedergabe jeder Surround oder Stereo-Klangquelle, z.B. DVD, Videotape oder CD. Auch ältere, nicht 5.1-codierte Soundtracks werden von dieser Technik mit klarer Trennung der rückwärtigen Surround-Kanäle wiedergegeben. Selbst Mono-Programme, wie etwa alte Fernsehfilme oder Videos, werden im 5-Speaker-Modus reproduziert. Ein spezieller Algorithmus erkennt die Stimm- und Dialoganteile und konzentriert sie auf den Center Speaker, während der übrige Sound auf die verbleibenden vier Lautsprecher verteilt wird.
Die patentierte Signalverarbeitung ist für den Wohnraum konzipiert und sorgt auch bei geringen Lautstärken für kraftvolle, realistische Bässe im richtigen Verhältnis zum übrigen Frequenzspektrum. Ein Kompressionssystem hebt die leisen Passagen an, so dass auch nach donnerndem Sound jedes Flüstern verständlich bleibt. Auch Lifestyle 8 arbeitet mit den neuen, noch kleineren Lautsprecherwürfeln.

Für die Home-Cinema-Anlage: Acoustimass 6

Home Entertainment mit Lifestyle 8

Die Summe aller sichtbaren Elemente des neuen Lifestyle-8-Systems bilden fünf faustgroße Single Cube Speaker und ein extrem flaches und in der Grundfläche etwa DIN-A4-großes Music Center mit Funkfernbedienung. Das Music Center hat einen CD-Player, einen UKW-MW-Tuner sowie Anschlussmöglichkeiten für weitere externe Quellen. UVP: DM 4400,00.

Zusammengefasst

Mit den neuen Erzeugnissen will Bose seine Position auf dem Markt festigen. Neue Kundenkreise sollen mit Geräten in einer niedrigeren Preisklasse erschlossen werden. Zusätzlich zu den hier vorgestellten Systemen engagiert sich Bose auch auf Lautsprecher für die Außenbeschallung, die in Parks und Gärten Verwendung finden sollen.

P. Kellner

Kursgewinn
für Ihr Geschäft!

Werden Sie Mitglied im E-Plus Händlernetz!
Schließlich entscheidet sich alle drei Sekunden ein Neukunde für E-Plus. Beste Aussichten für steigende Gewinne!
Infoline 0331-7004970

High QUALITY Net

e·plus
So nah, als wär man da

PERFEKTE VERBINDUNG

Raumklang und Design

Design und Technik sollen bei Grundig miteinander harmonieren. Ein Beispiel dafür ist das neue Soundsystem RCD 2000, das hier vorgestellt wird.

Edles Design und innovative Technik verbindet das neue Sound-System RCD 2000 im Zusammenspiel mit den Aktiv-Lautsprechern Apollo 2000, das mit Hilfe zusätzlicher Aktiv-Lautsprecher auf mehrere Räume erweitert werden kann. Alle HiFi-Komponenten kommunizieren über eine Hochfrequenzstrecke miteinander, so dass störende Kabel entfallen.
Die Steuereinheit des RCD 2000 befindet sich in einem Aluminium-Gehäuse und beinhaltet eine CD-RDS-Tuner-Kombination mit motorisiertem Display, das bei horizontalem Betrieb der Anlage hochgeklappt wird. Es besteht somit die Möglichkeit, das RCD 2000 wie ein Bild an die Wand zu hängen oder als Standgerät zu betreiben. Die bidirektionale Fernbedienung steuert alle Funktionen der Bedien- und Klangeinheiten.

RCD 2000 in Kürze

Verstärker	
Equalizereinstellungen	5
Lautsprecheranschluss	drahtlos (HF)
AUX-Anschluss	75 Ω, koaxial
Tuner	
Wellenbereiche	UKW
Abstimmung	PLL-Synthesizer
Senderspeicher	49
RDS	mit Radiotext, PTY
CD-Player	
D-A-Wandler	Bitstream
Oversampling	96-fach
Speicherplätze für Tracks	20
System	
Leistungsaufnahme	< 25 W
Leistungsaufnahme im Stand-by	< 2 W
Abmessungen in mm	435 x 75 x 330
Apollo 2000	
Ausgangsleistung der internen Verstärker	200 W (Sinus)
Anzahl der Lautsprecher	4
Subwoofer	integriert
Fernbedienung	HF, bidirektional
Abmessungen in mm	560 x 970 x 320

Tuner

Das UKW-Empfangsteil des RCD 2000 wird per PLL-Frequenz-Synthesizer abgestimmt. Zur Senderwahl dient ein automatischer Suchlauf, aber auch die manuelle Abstimmung in Einzelschritten. Die 59 Speicherplätze lassen sich in beliebiger Reihenfolge mit Radiosendern belegen. Das Radio Data System zeigt den Sendernamen in Klarschrift, in Verbindung mit RDS besteht die Möglichkeit, Radiotext, PTY (Programmartenauswahl) und die RDS-Uhr zu nutzen. Die Programmartenauswahl ermöglicht bis zu 16 Programmsparten, z.B. Nachrichten, Sport, Klassik, anzuwählen. Eine manuelle Eingabe von Sendernamen bei Radiosendern ohne RDS ist ebenfalls möglich. Zusätzlich besitzt das RCD 2000 fünf vorprogrammierte digitale Sound-Einstellungen, mit dem der Klangeindruck in den Räumen verändert werden kann. Je nach Inhalt oder Art des Musikprogramms kann die Klangcharakteristik des RCD 2000 verändert werden: Flat, User, Disco, Jazz, Vocal.

CD-Player

Im CD-Spieler, der zur Vorprogrammierung von 30 Musiktiteln geeignet ist, arbeitet ein 256-fach-Differential-Bitstream-DA-Wandler. Zum weiteren Bedienkomfort gehört u.a. auch die Zufallsauswahl für Titel sowie eine Wiederholfunktion für einzelne Titel oder die gesamte CD. Außerdem ist der CD-Player auch CD-textfähig, so dass sich der Hörer auch Textinformationen zum Interpreten oder Musikstück anzeigen lassen kann.

Lautsprecher

Die 3-Wege-Aktiv-Lautsprechereinheit Apollo 2000 mit 360°-Surround-Soundsystem und ihren vier integrierten Verstärkern stellt eine Nennleistung von 200 W (360 W Musik) zur Verfügung. Der Servo-Controlled-Subwoofer garantiert bei geringem Gehäusevolumen eine satte und definierte Tiefenwiedergabe. Desweiteren können zusätzliche Aktiv-Lautsprecher kabellos mit der Apollo 2000 betrieben werden.

Fernbedienung

Diese Grundig Design-Anlage ist über eine bidirektionale Fernbedienung steuerbar. Die Bi-Direktionalität der Fernbedienung stellt eine einwandfreie Kommunikation zwischen Benutzer, der Steuereinheit RCD 2000 und den Aktiv-Lautsprechern Apollo 2000 sicher. Ebenfalls werden Rückmeldungen über den Bedienzustand (Soundeinstellungen, Klangquelle usw.) auf einem beleuchteten Display angezeigt. *P. Kellner*

www.grundig.de

FÜR DEN FACHHANDEL

Schneller Weg zum Service

Sharp hat für sein Service-Partner-Konzept nach Lösungen gesucht, um einfacher und schneller für den Fachhändler erreichbar zu sein. *rfe* stellt das neue Konzept vor.

Den Fachhandelspartnern noch mehr Transparenz über die gebotene Serviceunterstützung zu bieten, das war das Ziel des im vergangenen Jahr eingeführten Crystal-Clear-Service von Sharp Electronics.
Der Kundendienstmitarbeiter des Fachhandels trifft unter der bundesweit einheitlichen Rufnummer

01805/11 44 22
in der Zeit von Montag bis Freitag zwischen 9.00 und 17.00 Uhr (0,24 DM/Minute)

auf Sharp-Experten, die für alle Fragen im Zusammenhang mit dem Service zur Verfügung stehen. Dabei greift der Experte auf z.Z. 18 Leistungpakete von Autorisierung als Fachhandelspartner über Schulungen und den Austauschservice für TV-Platinen bis zu Umweltthemen zurück. Sie sorgen dafür, dass Geräte im Rahmen des Sharp Shuttle-Service beim Fachhändler zur Reparatur abgeholt werden.
Die Leistungspakete kann der Fachhandelspartner auf Wunsch auch zugeschickt bekommen, außerdem können die Abläufe im ISDN InfoTip (bei Sharp unter der Rubrik „Info") abgerufen werden.

3D-Initiative

Eine fachlich starke Unterstützung hat Sharp für sein CCS-Konzept durch die 3D-Service-Gesellschaft, die durch drei erfahrene Sharp-Servicepartner gegründet wurde. 3D steht für Distribution, Dienstleistung, Developement; die Allianz besteht aus den deutschen Distributions- und Serviceunternehmen Deubel + Höfermann (Hamburg), Gehado Elektronik-Service (Dortmund) und Electronic-Service Franke (Karlsruhe). Das Unternehmen ist herstellerübergreifend und bundesweit tätig. Es ist für die Reparaturen, die Ersatzteilversorgung und für die Organisation des Sharp Shuttle-Service verantwortlich. Zusätzlich wird eine Hotline zur technischen Reparaturunterstützung des Fachhandels betrieben. Für den Fall, dass bei einer Reparatur der Rat eines Profis gebraucht wird, ist die Hotline von Montag bis Freitag zwischen 9.00 und 17.00 erreichbar. Hotline 0180-52 34 67-Durchwahl, z.B. 1 für TV, 2 für Video/Camcorder, 3 für Projektoren, 4 bei Digital ViewCam/Digital Foto und 0 bei Audiogeräten.

Leistungspakete

18 Leistungspakete können unter der CCS-Nummer oder per ISDN-Infotipp angefordert werden:

- LP 1 Autorisierung für das Sharp Service-Partner Konzept
- LP 2 Seminare
- LP 3 Elektronikplatinen, Zentralaustausch
- LP 4 Shuttle-Service
- LP 5 Mikrowellengeräte
- LP 6 Ersatzteilbestellung
- LP 7 Service-Anleitungen
- LP 8 ISDN-InfoTipp
- LP 9 Rückgabe von Produkten
- LP 10 Bildröhrenabwicklung
- LP 11 Austauschgeräte
- LP 12 Verbrauchsmaterial
- LP 13 fehlendes und defektes Zubehör
- LP 14 Kritiken und Anregungen
- LP 15 Anforderung Abrechnungsformulare
- LP 16 Fax Info-Dienst
- LP 17 Express-Service
- LP 18 Umweltthemen

Ein Ansprechpartner für alles

***rfe* fragte Michael Brozek, Director Parts und Technical Services, nach dem Anliegen der CCS-Initiative:**

„In der letzten Zeit waren die Informationen darüber, wie unsere Fachhandelspartner mit den Kundendienstmitarbeitern und Servicepartnern von Sharp Electronics in Kontakt treten können, sehr umfangreich geworden. Neue Produkte mit neuen Techniken hatten den Kreis der Ansprechpartner erheblich erweitert. Unsere Zielsetzung daher für unsere Fachhandelspartner: Ein Ansprechpartner für alles, drastische Reduzierung von Papierinformationen und mehr Transparenz über unsere Service-Angebote. Der Sharp Crystal-Clear Service ist über eine bundesweit einheitliche Telefonnummer erreichbar. Eine intelligente Steuerung lenkt regional die Telefongespräche immer an den gleichen Gesprächspartner, den Sharp-Experten, der zu allen Themen Auskunft geben kann und kompetent für die jeweils optimale Lösung sorgt."

Stark für die Umwelt

Mit der Schaffung des Sharp Umweltbereiches innerhalb der Parts & Technical Services Divison wird der Bedeutung des Umweltschutzes stärker Rechnung getragen. Kompetente Mitarbeiter in Planung, Umweltmarketing, Recycling und Administration sorgen für die Beantwortung der Fragen von Fachhandel und Kunden. Sie arbeiten verantwortlich mit an der Umsetzung von Marktforderungen für umweltgerechte Produkte und leiten die Vorbereitungen zur Zertifizierung eines Umweltmanagementsystems nach ISO 14001.
Zur Umwelt-Strategie gehören bei Sharp neben der Entwicklung umweltfreundlicher Produkte mit geringem Energieverbrauch oder styroporfreier Verpackung u.a. die fachgerechte Entsorgung von gebrauchten Sharp Geräten, die einfache Entsorgung von Batterien sowie die Sammlung und Wiederverwendung gebrauchter Tonerkatuschen. Diese voll auf den Handel zugeschnittenen Umweltleistungen machen Sharp auch in diesem Bereich zu einem kompetenten und innovativen Partner des Fachhandels. *mt*

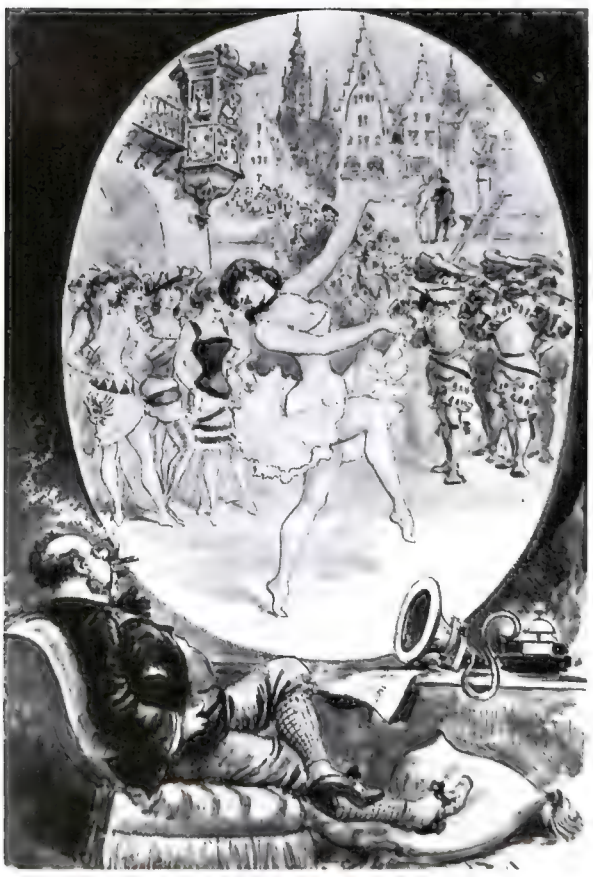
ERBEN DER KATODENSTRAHLRÖHRE

Plasma- und LC-Displays (1)

Nach über 100 Jahren geht es der Katodenstrahlröhre jetzt an die Substanz. Vor allem japanische Unternehmen sehen im bisherigen PC- und TV-Markt beste Möglichkeiten, ihre Fertigungskapazitäten fürs LCDs und PDPs auszulasten.

28"-LCD-XGA-Monitor

Die Vision vom Fernsehen, das zum Kino wird, ist schon über 100 Jahre alt. 1883 setzte ihn der französische Romanschriftsteller Albert Robida in seinem Buch „Le vingtième siècle" (Das zwanzigste Jahrhundert) in eine visionäre Zeichnung um. Der Zuschauer sitzt mit seinem Telephonoskop genannten Apparat nicht vor einem kleinen Kasten, sondern bereits vor einem großen Bild, die Tänzerinnen sind in Lebensgröße dargestellt. Dahinter versteckt sich – wenn auch unbewusst – die Grundidee von HDTV, nämlich die scheinbare Integration des Zuschauers in das Geschehen, heute Telepräsenz genannt.


Zuschauer vor dem Telephonoskop, Traum von 1883

Keine Röhren!

Das Geschäft mit Flüssigkristalldisplays (LCDs) begann erst in den 70-er Jahren. Zuerst steckten die flachen Anzeigen in Uhren und Rechnern, seit einigen Jahren gehören sie zum festen Bestandteil von Laptops und Notebooks. Jetzt finden sie zunehmend als Computer-Monitore den Weg auf die Schreibtische. Plasma dagegen führt bei Präsentationsbildschirmen und dürfte schon einen festen Platz in sog. Highend-Fernsehern finden. Auf der letzten CeBIT waren über 2000 PDPs eingesetzt.

LC-Fernsehgeräte im Kommen

Die größten LC-Displays kommen von Sharp. Vor vier Jahren war man noch stolz auf ein 28"-VGA-Display mit einer Diagonale von 71 cm und 640 x 480 RGB-Pixel, vor zwei Jahren wurde ein 40"-Display (101 cm) vorgestellt. Es bestand aus vier 21"-Displays und sollte einerseits die Grenzen des technisch Machbaren darstellen, andererseits das Fehlerproblem umgehen. Diese Multipanel-Technik ist jetzt überwunden.
Nachdem ein Notebook von Sharp mit einem 16:9-Display ausgestattet und nur mit mäßigem Erfolg verkauft wurde, bietet Sharp 15"-LCD-Videomonitore in 16:9-Technik für DVD- und TV-Wiedergabe an. Auch 20"- und 28"-LC-Monitore (71 cm) und in 16:9 gibt es, nur 4 cm tief und mit ebenfalls 4 cm tiefen Bose-Lautsprechern ausgestattet. Es dürfte nur eine Frage der Zeit sein, bis ein Tuner eingebaut ist. Dann bekommen die Plasma-Bildschirme eine starke Konkurrenz, zumal LC-Displays nicht einbrennen und nicht verschleißen. Werden sie nach 40000 bis 60000 Stunden dunkler, bringt ein Lampentausch die ursprüngliche Qualität wieder. Die großen LC-Panels werden bei Sharp in der Mie-Fertigung hergestellt. Die ersten Groß-LC-Monitore dürften indes demnächst für kaum weniger als 20000 Mark angeboten werden, entsprechende LC-Fernseher könnten vielleicht schon 2001 in den Handel kommen, aber vermutlich auch nicht mehr kosten, denn die Kostendegression in Abhängigkeit von der Fertigung setzt sehr früh ein. Immerhin sind solche Produkte für den Fachhandel eine interessante Option, zumal auch andere

LC-Bildschirme

Plus
+ geringer Energiebedarf
+ geringe Stellfläche
+ kein Einbrenneffekt
+ keine Strahlung
+ kein Zeilenflimmern

Minus
– noch sehr teuer
– starke Reflexionen.

Designgerätehersteller sicherlich Panels in Japan einkaufen, um eigene Geräte zu entwickeln. Auch hier wird die XGA-Auflösung (1024 x 786) im Mittelpunkt stehen, weil die Medien verschmelzen.
Schon jetzt werden in Japan wertmäßig knapp dreimal soviel LC-Displays hergestellt wie Katodenstrahlröhren. Allerdings wurden viele Bildröhrenfabriken in andere Länder verlagert, nur die LCD-Fertigung ist noch hochsensibel und blieb im Lande. 1999 wurden in Japan LCDs für 1243329 Mill. Yen (etwa 12 Mrd. Euro) und Röhren für 473444 Mill. Yen (etwa 4 Mrd. Euro) hergestellt. In den nächsten fünf Jahren wird ein Wachstum der LCD-Branche von etwa 35 % erwartet.
Sharp hat bereits angekündigt, ab 2005 für Japan keine Röhrenfernseher mehr herzustellen, sondern nur noch LC-TVs. Allerdings arbeitet das Unternehmen nach wie vor zusammen mit Sony und Philips auch am PALC-Projekt (Plasma Adressed Liquid Cristal), das die besten der Eigenschaften von LC- und Plasmabildschirmen kombinieren und verbesserten Kontrast, höhere Helligkeit, geringere Leistungsaufnahme und reduzierte Fertigungskosten bieten soll. Der Produktionsstart der PALCs ist noch für das zweite Halbjahr 2000 vorgesehen, bei Sony Mizunami wurde bereits eine Versuchslinie installiert. Die Technik dürfte vor allem für 42"-HDTV-Direktsicht-Displays geeignet sein, wobei auch 50" noch möglich sind.
Mit CGS (Continious Grain Silicon) hat Sharp wiederum seine LC-TFT-Technologie weiter entwickelt. Jetzt werden alle Strukturen direkt ins Glas geätzt, was eine höhere Packungsdichte von Transistoren ermöglicht und damit höher aufgelöste Bilder. Ein 60"-CGS-HDTV-Rückprojektor ist in den USA bereits auf dem Markt. Er hat insgesamt 3,1 Mill. Pixel (1280 x 1024 x 3) und kostet etwa 3,7 Mill. Yen, also etwa 70000 DM.
Wissenschaftler von Sony berichteten von Ferroelectric Liquid Crystals mit einer Auflösung von 1920 x 1200 Pixeln, vor allem für HDTV-Projektoren. Gearbeitet wird auch am Konzept „Wall Television", also dem Wandfernsehen. Hier wird über Bildgrößen von 150" (380 cm) und mehr nachgedacht.
Philips hat sich der 3D-LCD-Technik angenommen: Ohne Brille soll es durch eine vorgesetzte lenticulare Linsenstruktur möglich sein, auf einem LC-Display je nach Blickrichtung entweder ein echtes 3D-Bild oder ein Doppelbild zu sehen.

Definition

Wie flach ist flach? Klaus Irmer vom Institut für Rundfunktechnik hat diese Frage auf dem kürzlich stattgefundenen ersten Flachdisplay-Symposium des IRT beantwortet: „Während bei einer Bildröhre das Verhältnis von Bilddiagonale zu Display-Bautiefe von 1:1 bis 2:1 reicht und es selbst Rückprojektoren nur auf 2,5:1 bringen, können LC- und Plasmadisplays gar 10:1 oder größere Werte erreichen." So gesehen, ist das Rennen um das Display der Zukunft immer noch offen.

Organische Displays

Nun gibt es aber noch andere Entwicklungen, z. B. die Organic Electro Luminance Displays. In Europa geforscht wird an ihnen noch geforscht, in Japan gibt es bereits erste Produkte. So bietet Pioneer Autoradios mit derartigen Anzeigen, und Sanyos LCD-Division zeigte u. a. auf der letzten CeBIT die zusammen mit Kodak entwickelten Active-Matrix-OLED-Displays (Organic Light Emitting Diodes). Der kleinere Typ hat eine Diagonale von 6,1 cm und kann 852 x 222 Bildpunkte darstellen, ohne dabei auf Fremdlicht angewiesen zu sein. Das bislang größte hat eine Diagonale von 5,5" (14 cm) und bietet eine Viertel-VGA-Auflösung. In Entwicklung sind bereits 10"-Displays, in 5 Jahren sollen 40"- und 50"-OLEDs marktreif sein. Die Massenfertigung ist für das nächste Jahr geplant, wobei die ersten Displays vor allem als Monitore für Camcorder vorgesehen sind. Die begrenzte Auflösung scheint keine Probleme zu bereiten: Sanyo-Forscher gehen davon aus, dass selbst HDTV-Displays auf der Basis der organischen Elektrolumineszenz möglich sein werden, wobei sowohl 4:3- als auch 16:9-Formate vorgesehen sind.
Dass sich das Format 16:9 in der Computerbranche nicht durchsetzt, ist erstaunlich. Sie ist, was die Formatfrage bei Displays angeht, extrem konservativ. Bei Microsoft heißt es, dass man die Entscheidung der Kundschaft tolerieren werde. Doch die wird sich hüten, auf 16:9-Displays zu warten. Die Vorlage sollte aus der Industrie kommen, dann kommen auch die Kunden.

R. Bücken

Fortsetzung im Heft 9/2000

Design-PC mit 15"-TFT-Monitor: Equium 2000 von Toshiba

Organische Elektrolumineszenz-Displays (OLEDs) von Sanyo und Kodak

rfe-MARKTÜBERSICHT

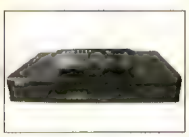
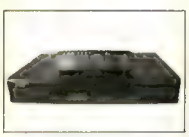
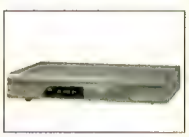
Set-Top-Boxen (2)

An dieser Stelle finden Sie, wie im Heft 5/00 angekündigt, den zweiten und letzten Teil unserer Marktübersicht digitaler TV-Empfangsgeräte.

In unserer Ausgabe rfe 5/00, Seite 19 - 27, war der erste Teil unserer Marktübersicht über Set-Top-Boxen zu finden. Auf Seite 19 jener Ausgabe sind auch die wichtigsten Fachbegriffe erläutert, die in der tabellarischen Zusammenstellung benutzt werden. Leider ist es uns nicht gelungen, alle Hersteller zu bewegen, uns ihre Daten für diese Marktübersicht zur Verfügung zu stellen, so dass die angestrebte Vollständigkeit nicht erreicht werden konnte.

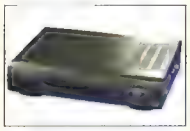
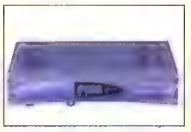
Unsere zweiteilige Marktübersicht zeigt anschaulich, dass eine überzeugende Gerätevielfalt auf dem Markt ist, auch zu immer kundenfreundlicher werdenden Preisen. Naturgemäß überwiegen noch die Digitaldecoder für DVB-S, aber die ersten Kabelboxen sind ebenso erhältlich wie Empfänger für DVB-T. Wenn jetzt noch die digital angebotenen Programme den noch abwartenden Fernsehkonsumenten zu überzeugen vermögen, kann eine neue Seite in der Entwicklung des Fernsehens auch in Deutschland aufgeschlagen werden.

rfe-Marktübersicht: Set-Top-Boxen

Anbieter Modell	FTE maximal IRD 500	FTE maximal IRD 500 A	FTE maximal IRD 500 AP	FTE maximal IRD 500 P	FTE maximal IRD 600	FTE maximal IRD 600 A
						
Software-Version	V5B	V5B	V2.4	2.4	2.4	2.4
Software-Update	RS 232	RS 232	RS 232	RS 232	RS 232	RS 232
Modulation	QPSK	QPSK	QPSK	QPSK	QPSK	QPSK
SCPC-Empfang	+	+	+	+	+	+
Kombi-Receiver	-	+	+	-	-	+
Open-TV	-	-	-	-	-	-
CI	-	-	-	-	+	+
CI-Steckplätze	-	-	-	-	2	2
CA-Modul	-	-	-	-	-	-
Sat-ZF	+	+	+	+	+	+
S-VHS-Ausgang	-	-	-	-	-	-
digitaler Audio-ausgang	ab 8/2000	ab 8/2000	ab 8/2000	+	ab 8/2000	ab 8/2000
Dolby-Digitalton	ab 8/2000	ab 8/2000	ab 8/2000	+	ab 8/2000	ab 8/2000
Scart-Buchsen	3	3	3	3	3	3
Speicherplätze	3100	3250	3250	3100	3100	3250
Timer	8x	8x	8x	8x	8x	8x
DiSEqC-Level	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
Videotext	+	+	+	+	+	+
UVP in DM	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.
Besonderheiten	Modulator K21 bis K69, EPG (PAL/NTSC)	Modulator K21 bis K69, EPG (PAL/NTSC)	Modulator K21 bis K69, EPG (PAL/NTSC) Positionierer	Modulator K21 bis K69, EPG (PAL/NTSC), Positionierer	Modulator K21 bis K69, EPG (PAL/NTSC)	Modulator K21 bis K69, EPG (PAL/NTSC)

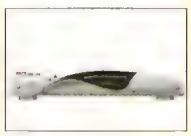
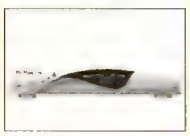
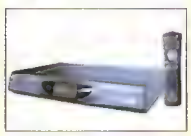
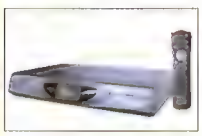
rfe-Marktübersicht: Set-Top-Boxen

Anbieter	FTE maximal	FTE maximal	HC-Electronica	HC-Electronica	HC-Electronica	HC-Electronica
Modell	IRD 600 AP	IRD 600 P	D-5000	DX-2000	DX-3000	DX-3000 p
Software-Version	2.4	2.4	k. A.	2.83	2.83	2.83
Software-Update	RS 232	RS 232	RS 232	RS 232	RS 232	RS 232
Modulation	QPSK	QPSK	QPSK	QPSK	QPSK	QPSK
SCPC-Empfang	+	+	+	+	+	+
Kombi-Receiver	+	-	-	-	+	+
Open-TV	-	-	-	-	-	-
CI	+	+	+	-	-	-
CI-Steckplätze	2	2	2	-	-	-
CA-Modul	-	-	-	-	-	-
Sat-ZF	+	+	+	+	+	+
S-VHS-Ausgang	-	-	+	-	-	-
digitaler Audio-ausgang	ab 8/2000	+	-	-	-	-
Dolby-Digitalton	ab 8/2000	+	-	-	-	-
Scart-Buchsen	3	3	3	3	3	3
Speicherplätze	3250	3100	2500	1000	1000	1000
Timer	8x	8x	-	-	-	-
DiSEqC-Level	1.0	1.0	1.2	1.0	1.0	1.0
Videotext	+	+	+	+	+	+
UVP in DM	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.
Besonderheiten	Modulator K21 bis K69, EPG (PAL/ NTSC), Positionierer	Modulator K21 bis K69, EPG (PAL/ NTSC), Positionierer	geschaltete 12 V	geschaltete 12 V	geschaltete 12 V	geschaltete 12 V, Positionierer

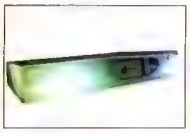
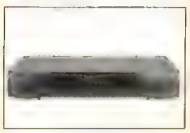
Anbieter	Hirschmann	Hirschmann	Hirschmann	Hirschmann	Hyundai	Hyundai
Modell	CSR 3100 FTA	CSR 3402 QAM	CSR 3500 AD	CSR 3602 CI	HSS 710	HSS 710 A
						
Software-Version	k. A.	k. A.	3.3 B	1.5 B	k. A.	k. A.
Software-Update	RS 232	RS 232	RS 232	RS 232	Satellit	Satellit
Modulation	QPSK	QAM	QPSK	QPSK	QPSK	QPSK
SCPC-Empfang	+	-	+	+	+	+
Kombi-Receiver	-	-	+	-	-	+
Open-TV	-	-	-	-	-	-
CI	-	+	-	+	-	-
CI-Steckplätze	-	2	-	2	-	-
CA-Modul	-	-	-	-	-	-
Sat-ZF	+	-	+	+	+	+
S-VHS-Ausgang	-	-	-	-	-	-
digitaler Audio-ausgang	-	-	-	+	-	-
Dolby-Digitalton	-	-	-	-	-	-
Scart-Buchsen	2	2	3	3	2	2
Speicherplätze	2000	2000	1400	2000	1300	1300
Timer	-	-	-	-	k. A.	k. A.
DiSEqC-Level	1.0	-	1.0	1.0	1.1	1.1
Videotext	+	+	+	+	+	+
UVP in DM	499,00	799,00	689,00	699,00	549,00	649,00
Besonderheiten						

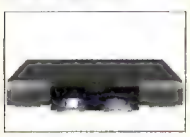
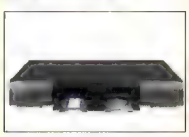
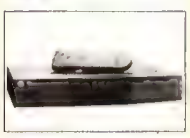
rfe-Marktübersicht: Set-Top-Boxen

Anbieter Modell	Hyundai HSS 710 C	Hyundai HSS 810 CI	Micronik TV-Box 1200 S	Micronik TV-Box 1300 S	Neveling Europa 2000 AD	Neveling Europa 2000 CI
Software-Version	k. A.	k. A.	42	Vd3	2.01	31.03
Software-Update	Satellit	Satellit	RS 232	k. A.	RS 232	RS 232
Modulation	QPSK	QPSK	QPSK, QAM, COFDM	QPSK, QAM, COFDM	QPSK	QPSK
SCPC-Empfang	+	+	+	+	+	+
Kombi-Receiver	-	-	-	-	+	-
Open-TV	-	-	-	-	-	-
CI	-	+	+	+	-	+
CI-Steckplätze	-	2	max. 4	max. 4	-	2
CA-Modul	-	-	-	-	-	-
Sat-ZF	+	+	+	+	+	+
S-VHS-Ausgang	-	-	+	+	-	-
digitaler Audio-ausgang	-	-	+	+	-	-
Dolby-Digitalton	-	-	+	+	-	-
Scart-Buchsen	2	2	3	3	3	2
Speicherplätze	1300	1300	2000 [1]	2000 [1]	2000	2000
Timer	k. A.	k. A.	+	+	-	Sleep-Timer
DiSEqC-Level	1.1	1.1	2.0	2.0	1.0	1.0
Videotext	+	+	+	+	+	+
UVP in DM	699,00	749,00	798,00	1998,00	549,00	599,00
Besonderheiten	(12…24)-V-Anschluss		Multi-Access-Technik	Multi-Access-Technik, HD bis 28 Gbyte, Record & Play simultan	2 analoge ZF-Eingäng	echter Sat-Suchlauf

Anbieter Modell	Nokia d-Box C	Nokia d-Box S	Palcom DSL 2 CI	Palcom DSL 2 FTA	Philips d-Box C	Philips d-Box S
						
Software-Version	k. A.	1.32	31.03	31.03	k. A.	k. A.
Software-Update	Kabel	Satellit	RS 232	RS 232	Kabel	Satellit
Modulation	QAM	QPSK	QPSK	QPSK	256 QAM	QPSK
SCPC-Empfang	-	i. V.	+	+	-	+
Kombi-Receiver	-	-	-	-	-	-
Open-TV	-	-	-	-	-	-
CI	-	-	+	-	-	-
CI-Steckplätze	-	-	2	-	-	-
CA-Modul	Betacrypt	Betacrypt	-	-	Betacrypt	Betacrypt
Sat-ZF	+	+	+	+	+	+
S-VHS-Ausgang	-	-	-	-	-	-
digitaler Audio-ausgang	+	+	-	-	+	+
Dolby-Digitalton	i. V.	i. V.	-	-	+	+
Scart-Buchsen	2	2	2	2	2	2
Speicherplätze	2000	2000	2000	2000	2500	2500
Timer	i. V.	+	Sleep-Timer	Sleep-Timer	-	-
DiSEqC-Level	-	i. V.	1.0	1.0	-	k. A.
Videotext	k. A.	k. A.	+	+	+	+
UVP in DM	14,90/Monat Miete	14,90/Monat Miete	699,00	699,00	14,90/Monat Miete	14,90/Monat Miete
Besonderheiten	V90-High-Speed-Modem	V90-High-Speed-Modem	DX-Scan	DX-Scan	V90-High-Speed-Modem	V90-High-Speed-Modem

rfe-Marktübersicht: Set-Top-Boxen

Anbieter	Sagem	Sagem	Sagem	Sagem	Schwaiger	Schwaiger
Modell	d-Box C	d-Box S	ISD 3100	ISD 3400	SSR 8000 A	SSR 8010
						
Software-Version	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.
Software-Update	Kabel	Satellit	Satellit	Satellit	Internet	Internet
Modulation	QAM	QPSK	QPSK	QPSK	QPSK	QPSK
SCPC-Empfang	-	k. A.	-	+	+	+
Kombi-Receiver	-	-	-	-	-	-
Open-TV	-	-	+	+	-	-
CI	-	-	-	+	-	-
CI-Steckplätze	-	-	-	1	-	-
CA-Modul	Betacrypt	Betacrypt	Viaccess	Viaccess	-	-
Sat-ZF	+	+	+	+	+	+
S-VHS-Ausgang	-	-	-	-	+	+
digitaler Audio-ausgang	+	+	-	optional	-	-
Dolby-Digitalton	k. A.	k. A.	-	k. A.	-	-
Scart-Buchsen	2	2	2	2	2	2
Speicherplätze	k. A.	k. A.	1300	2000	4500	2000
Timer	k. A.	k. A.	+	+	k. A.	+
DiSEqC-Level	-	k. A.	1.0	1.0	1.0	1.0
Videotext	k. A.	k. A.	+	+	+	+
UVP in DM	14,90/Monat Miete	14,90/Monat Miete	699,00	799,00	599,00	499,00
Besonderheiten						

Anbieter	Schwaiger	Schwaiger	Schwaiger	Wisi
Modell	SSR 8200 A	SSR 8250 A	SSR 8300 A	OR 95
				
Software-Version	k. A.	k. A.	k. A.	1.50
Software-Update	Internet	Internet	Internet	-
Modulation	QPSK	QPSK	QPSK	QPSK
SCPC-Empfang	+	+	+	+
Kombi-Receiver	-	+	-	-
Open-TV	-	-	-	-
CI	+	+	+	-
CI-Steckplätze	2	2	2	-
CA-Modul	-	-	Viaccess	-
Sat-ZF	+	+	+	-
S-VHS-Ausgang	+	+	+	-
digitaler Audio-ausgang	-	-	-	-
Dolby-Digitalton	-	-	-	-
Scart-Buchsen	3	3	3	2
Speicherplätze	4500	4500/600 [2]	4500	999
Timer	+	-	-	+
DiSEqC-Level	1.0	1.0	1.0	1.2
Videotext	+	+	+	+
UVP in DM	799,00	999,00	949,00	650,00
Besonderheiten				

i. V. in Vorbereitung; [1] + 1000 Speicherplätze für Radio; [2] digital/analog

VIDEO STREAMING

Videos per Internet

Die Verbreitung von Videos über das unternehmensweite Intranet und das Internet bietet neue Chancen und verbesserten Dienst am Kunden. Video Streaming könnte aber auch aufwendige Systeme für Videokonferenzen ersetzen.

Auch wenn unserem gegenwärtigen Zeitalter der Information und Kommunikation mittel- und langfristig eine gewisse Stagnation vorhergesagt wird, ist die Nachfrage nach „leicht verdaulichem" Wissen inmitten der enormen Informationsflut ungebrochen. Produktneuheiten, Trainings für Mitarbeiter, firmeninterne Informationen, Ansprachen u.ä. werden mehr und mehr auf Videokassette bereitgestellt. Selbst die „Do it yourself"-Videos sind aus den Heimwerkermärkten nicht mehr wegzudenken. Die Frage nach Bereit- und Herstellungskosten und nach evtl. kurzfristigen Änderungen und deren Verfügbarkeit werden aus dieser Sicht immer dringlicher. Es geht darum, Informationen aller Art ausgewählten Personen oder aber auch einem breiten Publikum anbieten zu können. Was liegt also näher, als ein bestehendes Netzwerk wie das Intranet oder Internet zu nutzen und darüber Videos kostenlos zu versenden, zu streamen, und es Interessenten unabhängig von deren Standort zur Verfügung zu stellen. Die neue Technik des Video Streaming erfüllt die genannten Anforderungen. Bewegte Bilder wie z. B. ein Videovortrag kann über Computernetzwerke versandt und abrufbar gemacht werden.

Streaming-Lösung eVideo

Die technische Umsetzung der von PictureTel/Starlight entwickelten Streaming-Lösung eVideo sieht folgendermaßen aus:
Im Netzwerk (LAN/WAN) wird ein mit einer MPEG-Karte ausgestatteter NT-Server installiert, der mit einem herkömmlichen AV-Signal gespeist wird. Es spielt keine Rolle, ob es sich hierbei um eine Videokamera, einen Videorecorder oder ein Videokonferenzsystem handelt, s. Bild 1.
Die Applikation liefert für das dahinter stehende, multicastfähige IP-Netzwerk nun das passende Format, um die Darstellung mit dem Starplayer von Starlight Networks oder aber auch mit Netshow von Microsoft und dem G2-Player von Real Networks zu ermöglichen.

Streaming-Media-Sequenzen über das Internet in verschiedenen Qualitätsstufen

Eine Darstellung ist in verschiedenen Qualitätsstufen möglich, um so allen Teilnehmern, auch extern per Modem, die Teilnahme zu ermöglichen. Der Bandbreitenbedarf kann von 28,8 kbit/s bis 1,5 Mbit/s eingestellt werden. Aufgrund dieser geringen Übertragungsgeschwindigkeiten ist daher auch der Betrieb im Internet gewährleistet und eröffnet ungeahnte Möglichkeiten.
Dem Anwender stehen drei Fenster zu Verfügung:

- Ein Videofenster zur Darstellung des Bewegtbildes
- ein Präsentationsfenster, um z.B. eine Powerpoint-Präsentation darzustellen
- ein interaktives Chatfenster.

Durch das Chatfenster erhält jeder Teilnehmer die Möglichkeit, Fragen schriftlich zu stellen (s. Bild 2). Bei Live-Events besteht somit die Möglichkeit, Fragen des Publikums aufzugreifen und sofort in der Konferenz zu beantworten.
Als Erweiterung bietet PictureTel/Starlight die „Video on demand"-Funktion an. Abgespeicherte Videosequenzen werden als Konserve hinterlegt und können vom jeweiligen Endnutzer zeitlich flexibel abgerufen werden. Somit ist selbst die Teilnahme an versäumten Vorträgen nachträglich möglich.

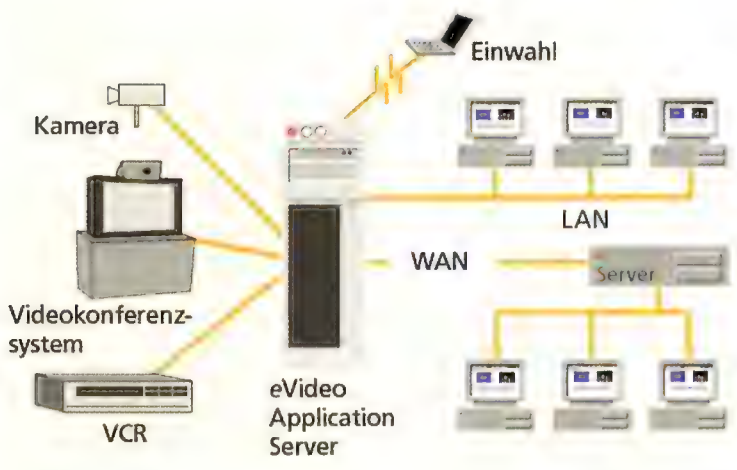


Bild 1: Video-Streaming-Lösung eVideo von PictureTel

Die gesamte eVideo-Applikation ist per Browser administrierbar und beinhaltet diverse Sicherheitsmechanismen wie Passwörter für verschiedene Zugriffsrechte und IP-Adressen-Identifikation zum Schutz vor unbefugtem Zugriff.

Sicherheit vor unbefugtem Zugriff

Erfahrung mit eVideo

Als erster europäischer Kunde hat das weltweit agierende deutsche Unternehmen IXOS Software AG, Grasbrunn, eVideo getestet und implementiert. Bei einer ersten Präsentation waren über 17 Übertragungsempfänger nahezu 450 IXOS Mitarbeiter in mehreren Ländern live zugeschaltet. Sie fand begeisterte Zustimmung; zahlreiche Anfragen aus den Niederlassungen, ob die Technologie auch für regionale Produktbriefings oder Schulungen genutzt werden könne, zeigen, dass die Mitarbeiter positive Erfahrungen gemacht haben. Hervorgehoben wurde vor allem die leichte Bedienbarkeit, die es jedem Anwender erlaubt, selbst Video Streaming von seinem Standort aus einzusetzen.

Daniela Duda, IXOS: „Leicht zu bedienende Streaming-Lösung; Unternehmensinformationen und Trainings in multimedialer Form und mit Interaktion."

Konferenzen und Präsentationen können weltweit mit beliebigen Videokonferenzsystemen erzeugt werden, wobei auch Dias und andere Videoquellen einfach erzeugt und nahtlos eingebunden werden können. Der eVideo-Application-Server verteilt den Inhalt an die jeweiligen Adressaten.

IP-Multicasting ist zudem eine extrem netzwerkfreundliche Art der Verteilung von Inhalten in einem Unternehmen. Das Produkt ermöglicht die Übertragung des gleichen Ereignisses über verschiedene Bandbreiten, Netzwerke und Player. Die Qualität wird dabei an die Kapazität des Netzwerkes angepasst, über das die Inhalte geschickt werden. So kann auch ein Mitarbeiter auf Geschäftsreise im Hotelzimmer per Laptop live an Veranstaltungen teilnehmen.

Bild 2: Drei Fenster stehen bei Live-Events zur Verfügung

Features auf einen Blick

- skalierbare Anzahl der Teilnehmer von bis zu 3000
- Unterstützung von Netshow (Microsoft) und G2-Player (Real Networks)
- mehrfache simultane Videostreams
- leistungsfähiges Benutzermanagment
- Report- und Statistiktools
- erweiterte Vervielfältigung, sowie automatisierte Löschmöglichkeiten
- automatisierte Installationsprozeduren
- Web-Administration
- IP-Multicasting
- Video on Demand

Die Preise sind abhängig von der Anzahl der Teilnehmerlizenzen und gestaffelt für 200, 500, 1000, 2000 und 3000 Teilnehmer erhältlich. Der Einsteigerpreis beginnt bei 42 000.- DM.

rfe

PictureTel neu ausgerichtet

Hintergrund des neuen Produktes eVideo ist die strategische Neuorientierung des führenden Anbieters von Videokonferenzsystemen PictureTel in Richtung Internet Protokoll (IP), wovon auch der Videokonferenzmarkt überproportional profitieren dürfte. Deshalb wurden die bereits installierten ISDN-Gruppen-Konferenzsysteme beispielsweise der Produktfamilie Concorde durch Erweiterung der Einsatz in IP-Netzen ermöglicht. Künftig werden nur noch Systeme angeboten, die beide Standards – H.323 für IP und H.320 für ISDN – unterstützen.

Erster Distributor für eVideo in Deutschland ist Märtens Systemelektronik, Hannover.

Andreas Göttlicher/mt

http://www.picturetel.de

Westfalenhallen Dortmund

ELEKTRO TECHNIK
TechnoCom Fachmesse 2000

6.-9. September 2000
9–17 Uhr

Wenn Sie informiert sein wollen, gibt es keine Alternative!

Die Universalmesse der Elektrotechnik auf über 48 000 m² Fläche:

Mit dem internationalen Messeschwerpunkt Explosionsschutz

- Internationales Ex-Forum
- Automatisierungstechnik
- Mess-, Prüf-, Steuerungs- und Regelungstechnik
- Industrieelektronik
- Kommunikationstechnik
- Datennetzwerktechnik
- Elektroinstallationstechnik
- Beleuchtungstechnik
- Komponenten zur Energieverteilung in Hoch- und Niederspannungsanlagen
- Energiespartechniken
- Gefahrenmeldeanlagen
- EDV-Branchenlösungen
- Werkstatt-, Lager und Montageausrüstung
- Betriebsorganisationsmittel
- Mit praxisorientierten Sonderschauen und aktuellen Fachvorträgen

Weitere Informationen per Faxabruf:
02 31/12 04-678
(Faxgerät auf „Abruf" oder „Polling" stellen, wählen und starten)

Messezentrum Westfalenhallen Dortmund
Rheinlanddamm 200 · 44139 Dortmund
Tel.: (02 31) 12 04-521 oder 525
http://www.westfalenhallen.de
E-Mail: info@westfalenhallen.de

ZUKUNFT SCHON HEUTE?

Videorecorder gehorcht aufs Wort

Die Programmierung von Videorecordern wäre schön einfach, wenn man ihm seine Wünsche zurufen könnte. Wie das gehen kann, zeigt folgender Artikel.

Der Videorecorder ist wegen seiner Programmierung das benutzerfeindlichste technische Gerät überhaupt, was zahlreiche wissenschaftliche Studien belegen. Selbst die populäre Unterhaltung hat sich dieses Themas bemächtigt; so sagt Harald Schmidt: „Ich brauche keinen Schachcomputer. Dass Maschinen den Menschen überlegen sind, kenne ich zum Beispiel von meinem Videorecorder!"
Künftige technische Entwicklungen gehen weg von Geräten, die nur von Spezialisten mit einer entsprechenden Ausbildung zu bedienen sind, und bewegen sich immer mehr auf den Normalbürger als Benutzer und seinen Kenntnisstand der Technik zu.

Sprache steuert

Das benutzerfreundlichste Interface sind jedoch nicht ergonomisch geformte Knöpfe mit einer leicht zu verstehenden Bedienungsanleitung und einer gefälligen Menüführung. Am besten wäre es, wenn der Nutzer mit seiner Stimme Eingaben formulieren könnte, in ein Mikrofon spräche, und das Gerät diese dann selbst in den dazugehörigen „Knopfdruck" übersetzte. Kennern von Science-Fiction-Filmen ist diese Idee nicht neu: Sprachbefehle an den Computer sind dort alltäglich. Durch ein solches Sprach-Interface kann nicht nur ein einzelner Knopfdruck ausgelöst werden, sondern auch eine lange Kette komplizierterer Knopfdrücke und Befehle.
Die Spracherkennung, die für eine solche Benutzerfreundlichkeit nötig ist, ist heute schon machbar. Die Computerleistung und die Algorithmen geben die notwendige Leistung dazu her. Eine der ersten, die eine kommerzielle Nutzung der Spracherkennung in größerem Stil durchgeführt haben, ist die amerikanische Telefongesellschaft AT & T, die seit Anfang der neunziger Jahre einen Einzelworterkenner dazu benutzt, um bei einem R-Gespräch die Angerufenen zu fragen, ob sie das Telefongespräch annehmen wollen oder nicht. Das Vokabular umfasst neben den Wörtern „yes" und „no" auch noch verschiedene Varianten davon wie „okay", „nope" oder „yeah".

Kommerzielle Nutzung bei AT & T

Schwierige Worterkennung

Spracherkennung selbst unterscheidet sich aufgrund der unterschiedlichen Anforderungen an die Erkennung. So ist beispielsweise Einzelworterkennung mit deutlichen Pausen zwischen den einzelnen Wörtern einfacher zu bewerkstelligen als die Erkennung flüssig gesprochener Sprache. Weiter unterscheidet man sprecherabhängiges und sprecherunabhängiges Sprechen, wobei letzteres schwerer ist als das Erstgenannte. Ein weiterer Schwierigkeitsgrad ergibt sich, wenn man spontane Sprache zulässt mit grammatikalisch falschen Konstrukten, abgebrochenen Sätzen usw., anstatt nur Schriftsprache zu fordern. Die Komplexität des Vokabulars bestimmt ebenfalls die Anforderungen an den Erkenner. So kann ein großes Vokabular mit sehr langen Fachbegriffen aus der Medizin einfacher zu erkennen sein als ein Buchstabiervokabular, das nur die 26 Buchstaben des deutschen Alphabets umfasst, aber sehr viele ähnlich klingende Laute unterscheiden muss, z.B. „n" und „m".
Dr. Ivica Rogina von der Universität Karlsruhe hat seine langjährige Erfahrung in der Spracherkennung dazu genutzt, die Idee eines „verstehenden Videorecorders" zu realisieren. Dafür meldete er ein Patent an, das unter Nr. 19615437 vom Deutschen Patentamt am 10. 3. 1997 erteilt wurde. Bei der Erfindung handelt es sich um einen Videorecorder, der mit natürlicher Sprache bedient werden kann. Mit ihm ist es ist es nicht nur möglich, Fernsehsendungen zu programmieren, sondern auch, sich mit dem Gerät über das aktuelle Fernsehprogramm zu unterhalten. Dabei ist es nicht notwendig, das Spracherkennungssystem auf die Stimme des Benutzer einzulernen. Der Benutzer muss sich nicht an eine vorgegebene Grammatik oder ein vorgegebenes Vokabular halten. Es wird nur erwartet, dass der Benutzer in einigermaßen sauberem Hochdeutsch mit unkomplizierten Sätzen sagt, was er möchte, z. B. „Nimm mir die Tagesschau auf!" oder „Wann kommt das Fußballspiel?" Eine auf einem Notebook laufende Vorführversion existiert bereits, die für ein Endprodukt aber noch verfeinert werden muss.

„Nimm die Tagesschau auf!"

Der „verstehende Videorecorder"

Herzstück des „verstehenden Videorecorders" ist der Spracherkenner. Der Benutzer vertauscht

die herkömmliche Fernbedienung mit einer, die mit einem Nahsprech-Mikrofon versehen ist. Diese hat nur einen einzigen Knopf, den der Benutzer solange gedrückt hält, wie er spricht, wie bei einem Walkie-Talkie. Via Infrarot wird die Sprache zum Erkenner übertragen. Durch das Nahsprech-Mikrofon werden störende Geräusche aus der Umgebung ausgeblendet. Im Recorder werden die Befehle erkannt, wobei der Videorecorder jeweils aktuelle Programmdaten der einzelnen Sender benutzt. Der Videorecorder antwortet ebenfalls akustisch, z. B. wird er auf die Frage „Kommt heute abend ein Krimi ?“ mit der Auflistung aller Krimis antworten. Ebenso kann er die Frage „Wann kommt ein Schimanski-Krimi?“ mit dem entsprechenden Sender und der Uhrzeit beantworten, falls er in seiner Datenbank einen Krimi mit Kommissar Schimanski findet.

Das Bild zeigt das Prinzip des „verstehenden Recorders“: Über eine handelsübliche Soundkarte werden die vom Fernbedienungsmikrofon gesendeten Sprachsignale aufgenommen und auch der Lautsprecher für die synthetisierte Sprache des Recorders bedient. Auf der Festplatte sind ein Betriebssystem und die Parameter des Spracherkenners gespeichert. Das Update der Informationen über das aktuelle Fernsehprogramm erfolgt über ein CD-ROM-Laufwerk, ein Modem für den Internetanschluss oder einen Videotextdecoder, der am Tuner des Recorders angeschlossen ist.

Die Funktionen des Videorecorders werden über eine Steuerkarte angesprochen. Über eine an das HF-Modul des Recorders angeschlossene Grafikkarte kann das Gerät Informationen auf dem angeschlossenen Fernseher anzeigen. Die serielle Schnittstelle ermöglicht zukünftige Erweiterungen und auch Diagnosezwecke.

Grafikkarte am HF-Modul

Programminformationen

Die Informationen über das aktuelle Fernsehprogramm können auf unterschiedliche Arten in das System gelangen. Dr. Rogina geht davon aus, dass sie in den ersten Auflagen jeweils über CD-ROMs an die Kunden verteilt werden, die diese einfach nur in das CD-Laufwerk einlegen müssen. Bei höheren Stückzahlen kann man die entsprechenden Daten über Videotext-Seiten in die Recorder füttern – ähnlich wie Pro 7 einmal unter dem Namen Videodat Computerprogramme übertragen hat. Zur Zeit arbeitet Dr. Rogina an einem Gerät, das NextView als Electronic Programming Guide (EPGs) benutzt. NextView funktioniert ähnlich wie das ehemalige Videodat in dem Sinne, dass man einen zusätzlichen Decoder benötigt, um die Daten empfangen zu können. NextView ist eine EU-Norm und wird schon heute von einigen Sendern wie RTL 2, 3Sat u. a. verwendet.

Eine Alternative zum CD-ROM-Abonnement wäre auch, mit Hilfe eines Telefonanschlusses und einer integrierten Modem-Karte die Daten vom Internet zu beziehen, was z.B. nachts geschehen könnte. Hier ist jedoch eine geringere Akzeptanz zu befürchten, da dies zwar benutzerfreundlicher als die CD-ROM ist, aber beim Benutzer Unbehagen auslösen kann, weil der Videorecorder selbständig telefoniert. Zu einem späteren Zeitpunkt wird man die EPGs des digitalen Fernsehens nutzen können. Dann ist das digitale Fernsehen weit verbreitet, und es wird billig sein, einen Kanal zur Übertragung eines solchen EPG anzumieten.

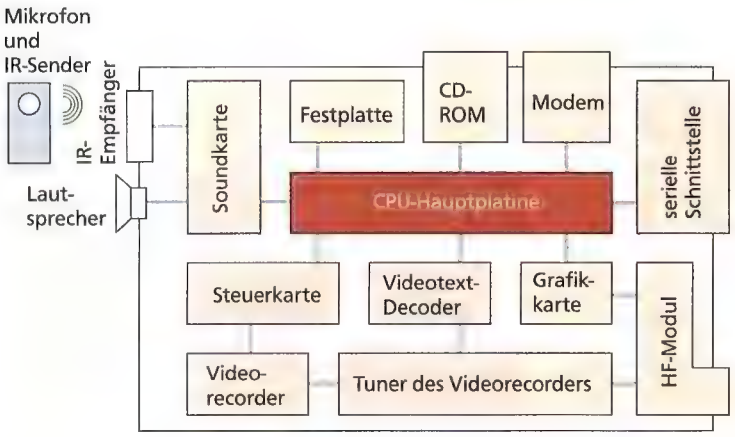
Heute schon machbar

Schon heute haben Firmen damit begonnen, einfache Befehle zur Bedienung eines Fernsehers einem Spracherkenner zu überlassen, wie „ausschalten“, „erstes Programm“ oder „heller“ und „dunkler“. Dieser Trend wird sich fortsetzen, bis in einigen Jahren schließlich eine sprachliche Kommunikation im Sinne des „verstehenden Videorecorders” als Endpunkt der Entwicklung erreicht sein wird. Machbar ist diese Idee aber schon heute!

Industriepartner gesucht!

Noch Partner werden aus der Industrie gesucht, um den „verstehenden Videorecorder“ auf den Markt zu bringen. Ein derartiges Produkt wäre zunächst speziell für Behinderte und ältere Leute von großem Interesse, um diesen den Zugang zur Technik der Videorecordern zu erleichtern.

Susanne Kaufmann



Prinzip des „verstehenden Videorecorders“

DIGITALE KAMERAS

Wer hat mehr Pixel?

Der Kampf um die Pixel geht weiter, der Markt entwickelt sich ständig. 3 Millionen Pixel sind selbst bei Consumer-Kameras keine Seltenheit mehr. Hier nun ein aktueller Überblick über Geräte und Speichertechniken.

Richtig komplett erst mit Zubehör: Die C 3030 Zoom von Olympus

Im Jahre 1997 wurden digitale Kameras mit 1 Mill. Bildpunkten bestaunt, 1999 waren dann schon 2 Mill. Pixel Stand der Technik. Mit der 2000-Jahr-Grenze wurde auch die 3-Millionen-Pixel-Barriere durchbrochen. CCDs mit 4 bis 6 Mill. Pixel für den Massenmarkt sind bei Philips und Leaf derzeit in Planung. Von der Billigkamera unter 100 DM wie die EASY 3000 von Easy Rank bis zur Profispiegelreflexkamera D1 von Nikon, bei der man für das Gehäuse schon allein 10500 DM hinblättern muss, ist alles vertreten. Dabei kann die D1 noch nicht mal mit ihren 2,73 Mill. Pixeln mit den neuen 3-Megapixel-Generationen mithalten. Auflösung ist zwar nicht alles, doch z.B. Canon ist mit der digitalen EOS schon so weit, dass ab Herbst ein Modell mit doppelter Pixelzahl bei halbiertem Preis wahrscheinlich ist.

Zur Marktsituation

Die Pixelgenerationen kommen und gehen, was bleibt ist die 1000-Mark-Barriere. Derzeit erhält man dafür beispielsweise eine 2,3-Mill.-Pixel-Kamera wie die Dimage 2300 von Minolta oder Kameras mit 1 Mill. Pixel im Bundle mit einem Drucker.

Besonders interessant für Einsteiger sind die Bundles, die von Firmen wie Kodak, Epson oder HP angeboten werden. Die „Schnappschuss-Digitalkamera" DC 215 mit 1 Megapixel von Kodak erhält man zusammen mit dem gemeinsam mit Lexmark entwickelten Fotodrucker PM100 und einem Sample Pack der Kodak Inkjet Photo Papiere schon für knapp 900 DM. Für ca. 999 DM gibt es von Epson die 1-Megapixel-Kamera PC650 im Kombipack mit dem Tintenstrahler Epson Stylus Photo 870. Ebenfalls im Paket gibt es von Hewlett Packard die digitale C500 mit 2 Megapixel zusammen mit dem Deskjet Drucker 950C für 1499 DM unverbindliche Preisempfehlung.

Die nächste Generation hinterlässt die üblichen Spuren im Preisgefüge. Hersteller wie Kodak haben Kameras bis 2 Megapixel bereits bis zu 300 DM gesenkt; ein Trend, der sich bis Herbst verstärken dürfte. Da kommen Yen-Kurs-bedingte Preissteigerungen dem Händler fast gelegen. Olympus hat deshalb seine Produkte generell um 7 % verteuert.

Die 3-Megapixel-Kameras schließen an diese Preise an und bewegen sich zwischen 1699 DM mit der Casio QV-3000 und 2500 DM mit der Nikon Coolpix 990 oder der Toshiba PDR-MV20. Hauptgründe für die Preisunterschiede sind die Kapazität der mitgelieferten Speicherkarte, die Qualität der Objektive und multimediale Zusatznutzen. Wer beispielsweise Kamera und Diktiergerät benötigt, ist mit der 3,3-Mill.-Pixel-Kamera PDR-MV70 von Toshiba gut bedient. Die 16 Mbyte große Smartmedia-Karte ermöglicht das Speichern von bis zu 65 min Ton, bis zu 160 Bildern und bis zu 5 min Video mit Ton. Auch Produkte anderer Hersteller wie Sony, Nikon oder Sanyo bedienen diesen Trend, indem sie in der Lage sind, kurze Videos oder einen Kommentar zu einem Standbild aufzunehmen und diese dann problemlos über's Internet zu verschicken. Vorreiter war Sharp mit seiner 1,3-Megapixel-Viewcam VN-EZ5, die per MPEG4-Datenkompression bis zu 2 h Video in erträglicher Qualität auf Smartmedia-Karte aufzeichnen kann.

Eine Auswahl neuer Kameras

Die Dimage 2300 von Minolta ist eine leistungsstarke Kompaktkamera zum günstigen Preis. Für knapp 1000 DM ist die 2,3-Mill.-Pixel-Kamera nicht nur für Einsteiger interessant. Sie bietet einen optischen Sucher, 3-fach-

Ein etwas anderes Design: Nikon Coolpix 990

Digital-Zoom, Autofokus, ein Objektiv mit aspherischen Glaslinsen, vielseitige Blitz- und Weißabgleich-Modi, eine schnelle Serienbildfunktion, Makrofunktion sowie USB- und Video-Anschluss. Die mitgelieferte 8-Mbyte-Compact-Flash-Karte bietet Platz für bis zu 47 Bilder in voller Auflösung. Ebenfalls im Lieferumfang enthalten ist die Software PhotoSuite, mit der die digitalen Bilder gleich weiterbearbeitet werden können.

▸ **Mit der Coolpix 990** hat Nikon die 3-Mill.-Pixel-Grenze bereits überschritten. Neben dem 3,34-Megapixel-Sensor ist sie mit einem Dreifachzoom-Nikkor als Schwenkobjektiv, einem Multi-Autofokus mit fünf Messfeldern, Matrixmessung mit automatischem Weißabgleich sowie einer USB-Schnittstelle ausgestattet. Auch Brillenträger können mit der Coolpix 990 gut arbeiten, denn sie erlaubt eine Dioptrieneinstellung von –2...+1 Dioptrien. Nach etwa 2 s ist die Kamera betriebsbereit und hat eine Auslöseverzögerung von nur etwa 0,1 s. Mit dem Filmsequenz-Modus kann man 40 s QuickTime-Bilder in QVGA-Größe als Film mit 15 Bildern/s wiedergeben. Die Coolpix 990 gibt es für 2499 DM (unverbindliche Preisempfehlung).

Erste digitale EOS-Spiegelreflexkamera D30, Canon

▸ **Für August plant Canon die EOS D30**, die das System der EOS-Spiegelreflexkameras mit moderner Digitaltechnologie verbindet, in den Markt einzuführen. Ihr CMOS-Sensor liefert mit 3,11 Mill. Bildpunkten die Grundlage für die hervorragende Bildqualität. Zu den weiteren Ausstattungsmerkmalen zählen der präzise 3-Punkt-Autofokus, die 35-Zonen-Belichtungsmessung, 11 Belichtungsprogramme, Serienbilder mit knapp 3 Aufnahmen/s, Bilddatenspeicherung auf Compact-Flash-Karte und Microdrive, USB-Schnittstelle sowie Lithium-Ionen-Akku. Im Lieferumfang sind neben dem Gehäuse auch das Doppelladegerät sowie ein Netzteil enthalten. Das Softwarepaket enthält Treiber für Mac- und Windows-Plattformen, PhotoShop LE. Der endgültige Preis wird aller Voraussicht nach im Juli 2000 bekannt gegeben.

▸ **Die PowerShot S20** von Canon ist für etwa 2000 DM zu haben und

Ordnung im rfe-Archiv

Geeignet für die Systeme WINDOWS 3.x, WINDOWS '95/98 und Apple Macintosh Software (Version 7.0 oder höher)

Die CD-ROM enthält zusätzlich den Jahresinhalt der Zeitschriften eh – Elektrohändler, ep – Elektropraktiker

Verlag Technik

rfe-Leserservice · HUSS-MEDIEN GmbH
Am Friedrichshain 22 · 10400 Berlin
www.rfe-online.de

BESTELLSCHEIN

Fax: (0 30) 4 21 51-2 32

❑ Ja, ich bestelle gegen Rechnung zum Preis von je 40,– die CD-ROM vom rfe-Jahrgang

(Anzahl) ..... 1999 ..... 1998 1997
(Anzahl) 1996 1995

(2 CDs DM 68,– / 3 CDs nur DM 96,–/ 4 CDs nur DM 120,–/ 5 CDs nur DM 142,50)

..... Sammelordner, Hardcover je DM 12,–

zzgl. DM 6,50 Porto- u. Versandkosten

Kunden-Nr.: (siehe Adressaufkleber oder letzte Rechnung)

Firma/Name, Vorname

Straße/Nr. | Postfach

Land PLZ Ort

Datum/Unterschrift

✗

Achtung: Preisvorteil bei Bestellung von CDs mehrerer Jahrgänge

ist mit ihren 3,3 Mill. Bildpunkten inkl. 16-Mbyte-Compact-Flash-Karte der Oberklasse zuzuordnen. Fünf automatische Belichtungsprogramme und manuelle Einstellmöglichkeiten erleichtern dem Einsteiger die ersten Schritte, lassen dem erfahrenen Anwender aber einen kreativen Spielraum. Der Panorama-Assistent ermöglicht das Erstellen von horizontalen oder vertikalen Panorama-Aufnahmen sowie Bildtableaus. Die S20 bietet darüber hinaus eine Belichtungskorrektur, manuellen sowie automatischen Weißabgleich und individuelle Einstellmöglichkeiten für Schärfe und Kontrastregulierung. Im Lieferumfang sind auch die PhotoStitch-Software, Akku, Ladegerät und Anschlusskabel für PC oder Mac enthalten.

▶ **Die QV 3000** von Casio ist für empfohlene 1699 DM zu haben. 3,34 Mill. Pixel ermöglichen Bildauflösungen bis zu 2028 x 1536 Pixel, gespeichert auf einer 8-Mbyte-Compact-Flash-Speicherkarte. Die Kamera bietet weiter ein optisches 3-fach-Zoom-Objektiv, automatische und manuelle Blende in 6 Stufen, 4-Funktionen-Blitz, USB-Interface und automatische Funktionen wie Portrait, Nachtaufnahme, Movie-Modus oder Panorama-Aufnahme. Über den Videoausgang kann man die Bilder auch auf dem Fernsehgerät betrachten. An Software werden PhotoLoader und Photo-Fit 99 SE mitgeliefert. Das Besondere an der QV-3000EX/IR ist die Möglichkeit der kabellosen Datenübertragung per Infrarot an den Nokia Communicator N9110, den Ericsson MC-218 oder den Taschen-PC Cassiopeia E-105G von Casio.

▶ **Die etwas kleinere QV-3EX** ist für ebenfalls 1699 DM erhältlich. Sie weist kleinere Unterschiede zur QV-3000 auf, hat aber ebenfalls 3,34 Megapixel.

▶ **Mit der C-3030 Zoom** übersprang Olympus die 3-Mill.-Barriere. Für ca. 2500 DM verfügt die Kamera neben der mittlerweile fast üblichen Standardausstattung (z.B. USB, 3-fach-Zoom) über drei automatische bzw. manuelle Belichtungseinstellungen, digitale EPS-Belichtungs- sowie Spotmessung, Sucher mit Dioptrieanpassung, verschiedene Blitz-Modi, automatische und manuelle Weißabgleich-Voreinstellungen und verschiedene Bildeffekte. Auch die Aufnahme von bewegten Bildern ist möglich.

▶ **Die 3,37-Mill.-Pixel-Kamera PDR-MV70** von Toshiba vereint Fotografie, Video und Tonaufnahme. Die 16-Mbyte-Smartmedia-Karte speichert bis zu 160 Bilder, vertontes Video bis zu 5 min oder nur Ton bis zu 65 min. Darüber hinaus hat sie eine USB-Schnittstelle und einen wählbaren PAL-NTSC-Videoausgang. Zusammen mit der Software Image Expert und einigem Zubehör soll sie 2499 DM kosten.

Neue Mavica speichert auf CD-R

Die MVC-CD1000 von Sony speichert Bilder auf CD-Rs (CD-Recordable) und nutzt damit ein einfaches, kostengünstiges und möglichst weit verbreitetes Speichermedium.

Aus Platzgründen werden aber nicht 12-cm-CD-Rs, sondern standardisierte 8-cm-CD-Rs (Mavica Discs) mit einer Datenkapazität von 156 Mbyte verwendet. Im Fünferpack kostet eine Disc 8,50 DM.

Die 8-cm-CD-Rs können in fast jedem CD-ROM-Laufwerk gelesen werden und bieten Platz für bis zu 160 Aufnahmen mit jeweils 1600 x 1200 Bildpunkten (2,1 Megapixel) oder 85 min (85 x 60 s) MPEG-Video.

Die Kamera ist speziell für den Einsatz im semiprofessionellen und professionellen Bereich geeignet, wo es immer um die Ablichtung und Archivierung großer Bildmengen geht.

GC-X1 mit neuer 6-Mega-Pro-Still-Technik für höhere Auflösung und Kontrast, JVC

Kabellose Datenübertragung per Infrarot mit der QV 3000, Casio

▶ **Die 3-Megapixel-Kamera DSC-S70** von Sony ist mit einem optischen 3-fach- sowie einem digitalen 6-fach-Zoom, unterschiedlichen Belichtungsprogrammen mit Verschluss- oder Blendenpriorität, integriertem Blitz sowie Fotoschuh und optischem Präzisionssucher ausgestattet. Es ist auch die Aufnahme kurzer MPEG-Videos möglich. Gespeichert wird standardmäßig auf dem 8-Mbyte-Memory-Stick (erweiterbar auf 64 Mbyte). Zusammen mit den Programmen PhotoSuite und Videowave gibt es die DSC-S70 für 1999 DM.

▶ **Die 3,3-Megapixel-Kamera GC-X1** von JVC verfügt über 3 wählbare Bildformate, einen 2,3-fach-Zoom, einen Automatik-Blitz sowie Multimedia-Schnittstellen wie USB, Videoausgang und Druckeranschluss für den GV-SP2. Schärfe, Blende und der Weißabgleich können auch manuell eingestellt werden. Das Besondere an der GC-X1 ist die neu entwickelte 6-Mega-Pro-Still-Technik, die die Auflösung, die Kontrastwiedergabe und Abbildungsqualität erheblich steigern soll. Die GC-X1 gibt es für 2299 DM samt 8-Mbyte-Smartmedia-Karte und üblichem Zubehör.

Chip by Chip

Auch die Speicherkarten für die Digicams gehen in die nächste Runde und warten mit einer Speicherverdopplung bei kaum gestiegenem Preis auf. Zurzeit haben die Compact-Flash-Speicherkarten mit 4 bis hin zu 192 Mbyte Speicherkapazität die Nase vorn. Doch das fehlende Kopierschutzkonzept und fehlende Diskettenadapter für PCs lassen auch andere Systeme in den Vordergrund treten. Sony möchte seinen Memory Stick in jedes Gerät zwischen brauner und weißer Ware bringen und so den Datentransfer intelligenter Geräte gewährleisten. Ein Konsortium um Panasonic versucht genau dies zu verhindern und stellte mit der SD-Memory-Card das Konkurrenzprodukt vor.

Agfa hat hingegen mit der CL30 Clik und in Zusammenarbeit mit dem Hersteller Iomega eine günstige Speicheralternative entwickelt. Das integrierte Disket-

tenlaufwerk der 1200-Mark-Megapixel-Kamera liest 40 Mbyte Clik-Disketten, die für etwa 20 DM erhältlich sind und bis zu 360 Bilder sowie andere Daten wie Text oder Präsentationen für unterwegs speichern können. Ein Speichermedium mit äußerst günstigem Preis je Mbyte entwickelten Sanyo, Hitachi Maxell und Olympus. 730 Mbyte sollen bei der iD Photo je nach Herstellerangabe zwischen 30 und 100 Mark kosten. Zur Photokina wird Sanyo erstmals Digitalkameras für dieses neuen Speichermedium vorstellen.

Speicherkarten-Überblick

Die PC-Card, früher als PCMCIA-Karte bezeichnet, ist das Wechselspeichermedium mit dem größten Speicherplatz. Bei den älteren Typen I (Flash-Memory) und II (sRAM) wird noch teuer per Halbleiter gespeichert. Zunehmend kommt der preisgünstige und gleichzeitig größere Typ III zum Einsatz, der Datenmengen bis 1 Gbyte auf einer Festplatte ablegt (um 1200 Mark). PC-Cards gibt es auf Grund ihrer Größe nur noch in digitalen Profikameras.

Hinter iD Photo, dem neuen MO-Laufwerk, stehen so klangvolle Namen wie Sanyo, Hitachi Maxell und Olympus. Mit 730 Mbyte Speicherplatz bei einem von Olympus annoncierten Preis von 20 bis 30 Mark lässt dieses Medium aufhorchen. Die Daten werden nicht auf Flash-RAMs gespeichert, sondern lasergesteuert auf eine magnetische Speicherplatte geschrieben. Abmessungen: 58 mm x 58 mm, 5 mm dick.

Die Smartmedia-Karte ist die kleinste der Speicherkarten und besitzt keinen Controller, d. h., die Steuersoftware sitzt im Gerät. Deshalb kämpft die Karte auch mit Kompatibilitätsproblemen. So können ältere Adapter keine 32/64-Mbyte-Karten lesen. Die 4-Mbyte-Karte gibt es bald nicht mehr, das größte Modell speichert derzeit 64 Mbyte und kostet 450 Mark. Eine Standard-32-Mbyte-Karte bekommt man für 200 Mark. Für Ende des Jahres ist die 128-Mbyte-Karte für 900 Mark angekündigt. Dann will Samsung aber bereits mit einer Micro-SM-Karte auf dem Markt sein. Ebenso wird es demnächst kopiergesicherte SM-Karten geben, die eine so genannte Unique-ID besitzen und zur Unterscheidung das Kürzel S für „Secure" im Namen führen.

Die Multimedia-Card wurde von Siemens und Handy-Herstellern entwickelt und ist folglich im Handy-Bereich die Nummer eins. Auch MP3-Player setzen auf sie. MMCs sind als 32-Mbyte-Version für um die 260 Mark im Handel. Durch die große Nachfrage in der Telekommunikation kann es aber zu Lieferengpässen kommen.

Der Memory Stick von Sony ist eine Speicherkarte mit der Länge einer Mignon-Zelle, die nicht nur in digitale Foto- und Videokameras passt, sondern dank cleverem Gerätekonzept über alle Medien als Datenträger dienen kann. Es gibt ihn auch als Magic-Gate-Version mit Kopierschutz. Geht Sonys Plan auf, übernehmen in Kürze weitere Hersteller den Memory Stick in Lizenz. Er ist erhältlich mit Speicherwerten von 4 bis 64 Mbyte (60 bis 300 Mark). Die 128-Mbyte-Version ist zu Beginn des Jahres 2001 zu erwarten. Im nächsten Jahr soll auch ein nur noch halb so großer Memory Stick auf den Markt gebracht werden, der aber das Gleiche leisten soll.

Mit der SD-Memory-Card bringen Panasonic, Sandisc und Toshiba ein Wechselspeichermedium, das dank Kopierschutz und universeller Einsatzfähigkeit die Unterhaltungselektronik für sich erobern soll. An Speicherkapazität bietet sie 32 und 64 Mbyte zu Preisen von 200 Mark. Die SD-Memory-Card ist kompatibel zur Multimedia-Card. Sie misst 24 mm x 32 mm x 2,1 mm, hat jedoch neun Pins, was bedeutet, dass sie sich nicht für derzeitige Handys verwenden lässt. Bis 2001 wollen Panasonic und Co mit einer 256-Mbyte-Version zur Konkurrenz aufgeschlossen haben. Produktionsstart war im Juni.

Kompatibel zur Multimedia-Card: Die SD-Memory-Card

90 Unternehmen aus dem Hard- und Softwarebereich unterstützen bereits die SD-Gemeinschaft

Die Compact-Flash-Karte ist am weitesten verbreitet und problemlos im Umgang. Sie ist mechanisch gut konzipiert und schützt Speicherchip sowie Kontakte sehr gut. Die 4-Mbyte-Karte wird es bald nicht mehr geben, gängig sind 8-Mbyte-Typen zu Preisen um 100 Mark, die größte Compact-Flash-Card mit 128 Mbyte kostet um 860 Mark. Die 256-Mbyte-Karte ist bereits annonciert. Neue 3-Megapixel- und digitale Spiegelreflexkameras setzen auf Compact-Flash Typ II für doppelte Speicherkapazität. Sandisc stellt z.B. bereits 340-Mbyte-Karten her, die vorerst aber noch 2100 Mark kosten. Wesentlich billiger (um 900 DM) kommt da die winzige Festplatte von IBM namens Mikrodrive, die äußerlich dem Compact-Flash-II-Standard entspricht und ebenfalls 340 Mbyte speichern kann.

Die Diskette als ältestes Wechselspeichermedium der Computerwelt glänzt durch höchste Verbreitung und niedrigsten Preis. Dafür hat ihre Speicherkapazität mit 1,44 Mbyte nach ein bis zwei hochauflösenden Bildern bereits ihre Grenze erreicht. Sie wird deshalb auch nur von Sony in der Mavica-Familie eingesetzt.

Joachim Sauer

Studie einer Digitalkamera mit der iD Photo, Sanyo

CREATIVE NETWORK

Schöne digitale Welt

Im Frühjahr diesen Jahres stellte Panasonic/Technics Journalisten neue Geräte und Technologien vor. Sie sollen das neue digitale Zeitalter mit einläuten.

In schönen Bildern zeichnete Panasonic seine Visionen des Digital Network im Heim, wobei man am Anfang des neuen Jahrzehnts immer noch das Fernsehgerät in seinem Zentrum sieht. Doch die Veränderung ist schon in Sicht, schreibt man doch der DVD ein großes Potenzial zu – sie soll das Zeug zur Main Station in einem Heimnetzwerk haben. Vor diesem Hintergrund wurden neue Geräte und Technologien präsentiert.

Endlich: DVD-Audio

Nachdem die Einführung der DVD-Audio auf Grund von Copyright-Problemen, die die Software-Industrie geltend machte, um Monate verschoben wurde, werden nun im September endlich die ersten Geräte im Markt eingeführt: allen voran die schon vor einem Jahr in Berlin vorgestellten DVD-Audio/Video-Player DVD-A7 von Panasonic und den DVD-A10 von Technics.

Der DVD-A7 wurde für eine herausragende Audio- und Videoqualität optimiert. Sein neu entwickelter Mash-192-kHz/24-bit-Audio-D/A-Wandler sorgt für klaren Sound mit detailreicher Reproduktion jedes einzelnen Instrumentes, der Cinema Modus für die Reproduktion der Originalität der Filme. Der Technics DVD-A10 wiederum wendet sich besonders an anspruchsvolle Liebhaber audiophilen Musikgenusses. Sowohl bei CDs als auch DVDs, die bei 44,1 kHz/16 bit oder 48 kHz/16 bit aufgenommen wurden, erhöht das Digital Remaster Processing bei der Wiedergabe den Frequenzgang und den Dynamikbereich. Gemeinsam sind beiden Geräten die Audio-only-Funktion für reinen HiFi-Sound, eingebaute Dolby-Digital- und dts-Decoder, 10-bit-Video-D-A-Wandler sowie optische und koaxiale digitale Ausgänge.

Außerdem werden noch in diesem Jahr mit der CS-HDA710 eine DVD-Audio-fähige Mikrokomponentenanlage und mit den SA-DA8/DA10 zwei Home-Theater-Receiver, die DVD-Audio unterstützen, eingeführt. Gleichzeitig wurden bei separaten Komponenten wie Verstärker und Lautsprechersysteme die technischen Daten den Erfordernissen der DVD-Audio-Wiedergabe angepasst.

Zur Markteinführung werden bis zu 100 DVD-Audio-Titel versprochen

DVD-Recorder

Brandneu waren die Informationen zu dem neuen DVD-Recorder DMR-E10, für dessen Markteinführung allerdings noch kein Termin feststeht. Er wendet sich an Technikbegeisterte und Highend-Home-Theater-Interessierte. Ihnen kommt er mit seiner exzellenten Bild- und Tonqualität, der Fähigkeit der Multi-Disc-Wiedergabe, einfacher Bedienbarkeit und schnellem Zugriff entgegen.

SD Memory Card

Ein anderes Highlight war die SD Memory Card, die von Matsushita Electric in Zusammenarbeit mit Sunnyvale, SanDisk und Toshiba entwickelt wurde. Sie bietet derzeit eine Speicherkapazität von 32 oder 64 Mbyte, eine extrem hohe Schreib-Lese-Geschwindigkeit und einen integrierten Kopierschutz. Für 2001 wird bereits mit einer 256-Mbyte-Version gerechnet. Sie ist kompatibel zur Multimedia-Card.

Matsushita Electric plant die Einführung verschiedener Produkte wie digitale Videokameras, Mobiltelefone und Haushaltsgeräte mit SD Memory Card als gemeinsamer Plattform. Als erste Geräte werden zwei SD-Audio-Player, SD-MC-kompatible Desktop-PCs, e-Mail-Terminals sowie Geräte für den Aufbau eines digitalen Netzwerkes noch in diesem Sommer in Japan eingeführt.

Aufnahmemodi des DMR-E10

Modus	Bild- und Tonqualität	Aufnahmezeit
▶ XP (10 Mbit/s	Studioaufnahme	1 h
▶ SP (5 Mbit/s)	besser als S-VHS	2 h
▶ LP (2,5 Mbit/s)	besser als VHS	4 h
▶ FR (2,5 - 10 Mbit/s)	automatische Bitraten-Einstellung für exakte Aufnahmezeit	1…4 h

Alle Daten bei Verwendung einer 4,7-Gbyte-Single-Sided-Disc

rfe

Weitere Neuheiten

So viel zu den spektakulären Neuvorstellungen. Aus der Vielzahl der anderen neuen Geräte gehen wir noch kurz auf Folgende ein:

▶ Die τ-Fernsehgerätefamilie wird weiter ausgebaut. Neben den neuen PG-, PF-, AK- und AS-Serien kommen mit dem TX-47PT1 noch ein Rückprojektions-TV-Gerät und mit dem 42PD1 ein Plasmabildschirm hinzu. Darüber hinaus war der Prototyp eines 60"-Plasmadisplays zu bewundern.

Prototyp des DVD-Recorders DMR-E10

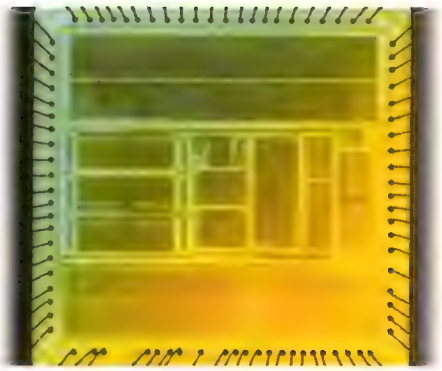
▶ Ziel der Video Equipment Division ist, alle DV-Camcorder netzwerkfähig zu machen, sie mit erweiterten Funktionen auszurüsten sowie Downsizing in allen Kategorien. So sind die DS35 und DS55 wohl die derzeit kleinsten Palm-Size-Modelle. Der 3-CCD-Megapixel-DV-Camcorder DX300, der professionelle Bildqualität liefert und auf die SD Card baut, wurde für Juli angekündigt.

▶ Die Network Station NV-DV2000 kann als Kern eines voll ausgerüsteten AV-Studios mit digitalen Kameras, PCs, Druckern, Audio-Systemen und anderen eingesetzt werden. Sie verwendet nur Mini-DV-Kassetten und kann alle analogen Systeme (VHS, S-VHS, VHS-C, S-VHS-C, Video8, Hi8) in das Digitalformat umwandeln.

KE

FREISPRECHEINRICHTUNGEN

Spezialchip zur Echounterdrückung



Freisprecheinrichtungen erzeugen oft Echos, die die Verständigung beeinträchtigen. Lesen Sie, mit welchen Maßnahmen diese Störungen unterdrückt werden können.

Beim Betreiben von Freisprecheinrichtungen kommt es oft zu akustischen Rückkopplungen. Der entfernte Teilnehmer hört nicht nur seinen Gesprächspartner, sondern auch sich selbst, und das mit einer durch das GSM-Netzwerk bedingten Verzögerung von einigen hundert Millisekunden. Dieses Echo kann auch bei einem Telefongespräch, bei dem zwei Freisprecheinrichtungen verwendet werden, zu Oszillationen führen, die unter allen Umständen zu vermeiden sind. Die Netzwerkbetreiber haben das Problem erkannt und geeignete Maßnahmen in der ETSI-Norm (ETS 300 245, Part 3) festgelegt. Danach sollte ein akustisches Echosignal um mindestens 42 dB gedämpft sein. Zur technischen Realisierung stehen dabei grundsätzlich zwei verschiedene Verfahren zur Auswahl:

- Unterdrückung des akustischen Echos durch Dämpfung (Echo Supression)
- aktive Kompensation des akustischen Echos durch adaptive Filterung (Echo Cancelling).

Bei der Unterdrückung des akustischen Echos (Echo Supression) wird immer nur eine Übertragungsrichtung durchgeschaltet, während die andere stark gedämpft wird. Diese Übertragungsrichtungen bezeichnet man als Upstream (zum Netzwerk hin) und Downstream (zum Teilnehmer hin). Da während eines Gesprächs ständig zwischen den beiden umgeschaltet wird, spricht man hier auch von einem Halb-Duplex-Verfahren (Bild 1).
Die technische Umsetzung ist einfach und kostengünstig, so dass mittlerweile die meisten Freisprecheinrichtungen nach diesem Prinzip arbeiten. Ihr Betrieb erfordert allerdings eine gewisse Sprechdisziplin, da ja immer nur jeweils eine Übertragungsrichtung freigeschaltet ist. So ist es nicht möglich, den Redefluss des Gesprächspartners durch einen spontanen Einwand zu unterbrechen. Höheren Komfort bietet der Stronger-Wins-Algorithmus, bei dem der Gesprächsteilnehmer mit dem stärkeren Signalpegel freigeschaltet wird.

DSPs für mehr Komfort

In Komfort-Freisprecheinrichtungen kommen Signalprozessoren (DSPs) zum Einsatz, die aus dem vom Mikrofon kommenden Upstream-Signal das eingekoppelte akustische Echo herausfiltern. Bei optimaler Anpassung ist es dann nicht mehr erforderlich, eine der Übertragungsrichtungen zu bedämpfen, es können beide Gesprächsteilnehmer gleichzeitig sprechen, die Kommunikation entspricht dem natürlichen Gesprächsverhalten.
Leistungsfähige DSPs bieten darüber hinaus Algorithmen zur aktiven Geräuschreduzierung. Dabei wird der gleichförmige Geräuschpegel aus dem Mikrofonsignal herausgefiltert, ohne dass die Sprache dadurch gedämpft wird. Dies trägt wesentlich zur Verbesserung des Gesprächskomforts für den fernen Teilnehmer bei.

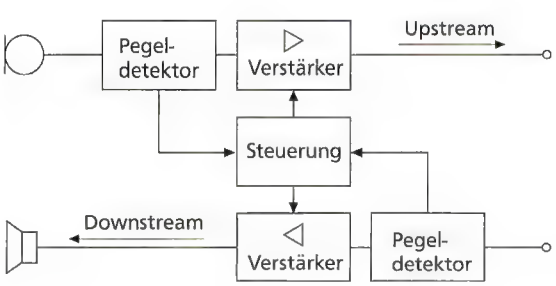


Bild 1: Echounterdrückung (Halb-Duplex)

Echounterdrückung mit PSB 2171

Der Acoustic Echo Canceller ACE-R (PSB 2171) von Infineon Technologies ist ein Spezialchip und enthält einen DSP sowie in verschiedene Module aufgeteilte Firmware für vollduplexfähige Autotelefon-Freisprecheinrichtungen (bzw. Auto-Einbausätze für Handys). Bild 2 zeigt seinen Aufbau.
Das AFE (Analog Front End) dient zum Anschluss an den Zweikanal-Codec PSB 4851 (SAM-AFE). Zur dynamischen Kompression des vom Mobiltelefon kommenden Signals ist eine automatische Verstärkungsregelung (AGC) vorhanden. Die Rauschunterdrückung soll das hörbare Rauschen aus dem Lautsprecher dämpfen. Ein Equalizer filtert den Frequenzgang zur Vermeidung von Lautsprecher-Resonanzen. Das Mikrofonsignal kann mit einem zweiten Equalizer gefiltert werden.
Als leistungsstärkstes Modul des ACE-R ist das Freisprech-Modul (Speakerphone) eigens für den Einsatz im Auto mit lauten Umgebungsgeräuschen konzipiert. Die gesamte Sprachverarbeitung erfolgt in acht Frequenzbändern, um für die Echokompensation die Leistungsfähigkeit von 15 Filtern zu erzielen. Die Länge der Filter ist auf die Einsatzbedingungen im Auto abgestimmt, die von Reflexionen und starken Echoeffekten gekennzeichnet sind. Hinzu kommt die große Lautstärke des Lautsprechers und die Tatsache, dass auch der Fahrer durch seine Bewegungen das akustische Verhalten des Umfelds häufig beeinflusst.

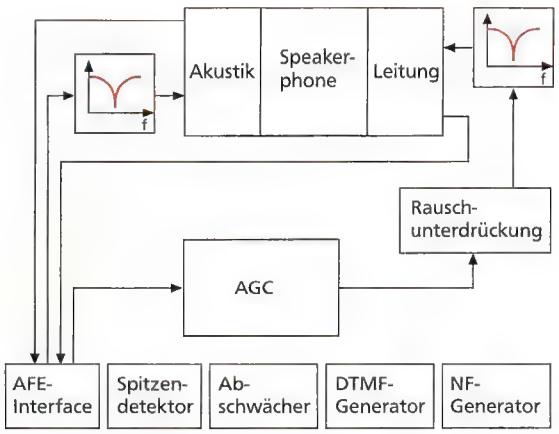


Bild 2: Firmware-Module des PSB 2171

Algorithmen kopieren Raumakustik

Die Echokompensation basiert darauf, das akustische Verhalten des Raums zwischen Lautsprecher und Mikrofon mit Hilfe eines digitalen FIR-Filters (Finite Impulse Response) nachzuilden. Um das Echo auszufiltern, das in dem vom Mikrofon kommenden Signal enthalten ist, wird das Lautsprechersignal mit dem FIR-Filter verarbeitet und anschließend vom Mikrofonsignal subtrahiert. Wenn das digitale Filter eine perfekte Kopie der Raumakustik darstellt, ist nach dieser Subtraktion keinerlei Echokomponente mehr vorhanden. In der Realität jedoch kann das digitale Filter nicht perfekt sein, so dass stets ein gewisses Echo im Signal zurück bleibt. Um die Übereinstimmung zwischen Kopie und tatsächlichem Raum zu verbessern, ist das digitale Filter in 15 Teilband-FIR-Filter gegliedert, die Echokompensation wird in jedem dieser Teilbänder einzeln vorgenommen. Mikrofon- und Lautsprechersignale werden in den zur Analyse dienenden Filterbänken in diese Teilbänder zerlegt und anschließend in der Synthese-Filterbank wieder zusammengefügt. Diese Methode erlaubt ein hohes Maß an Echokompensation und gewährleistet eine schnelle Anpassung an neue akustische Situationen (Bild 3).

Ein NLMS-Algorithmus (Normalized Least Mean Square) übernimmt die Anpassung der FIR-Filter für jedes Teilband. Dies geschieht durch einen Vergleich des vom Mikrofon kommenden Signals mit dem nach dem Subtraktionspunkt vorliegenden Signal. Die beste Anpassung des Filters liegt vor, wenn die Signale von Mikrofon und Lautsprecher statistisch verschiedene sind, wenn also zwischen beiden Signalen keine Korrelation besteht. Anpassung und Korrelation sind nur dann möglich, wenn keine lokale Sprachaktivität herrscht. Der Anpassungsvorgang muss deshalb die aktuellen Werte speichern, sobald am Mikrofon Sprachsignale festgestellt werden, die keinerlei Korrelation zum Signal am Lautsprecher aufweisen. Diese Korrelation wird ebenfalls benutzt, um die Schrittweite des Anpassungsalgorithmus zu variieren. Das heisst: Je besser die Anpassung des Filters ist, desto kleiner ist der Abstand zwischen zwei Anpassungsschritten des Filters. Dies hat den Vorteil einer möglichst schnellen Anpassung, wenn das Freisprech-Modul gerade erst eingeschaltet wurde und die Filter noch keinerlei Anpassung erfahren haben. Wenn dagegen bereits eine gute Anpassung der Filter erfolgt ist, wird die Schrittweite verringert, und die Filter behalten ihre optimale Einstellung. In diesem Fall werden nur noch sehr geringfügige Änderungen an den FIR-Filterkoeffizienten vorgenommen.

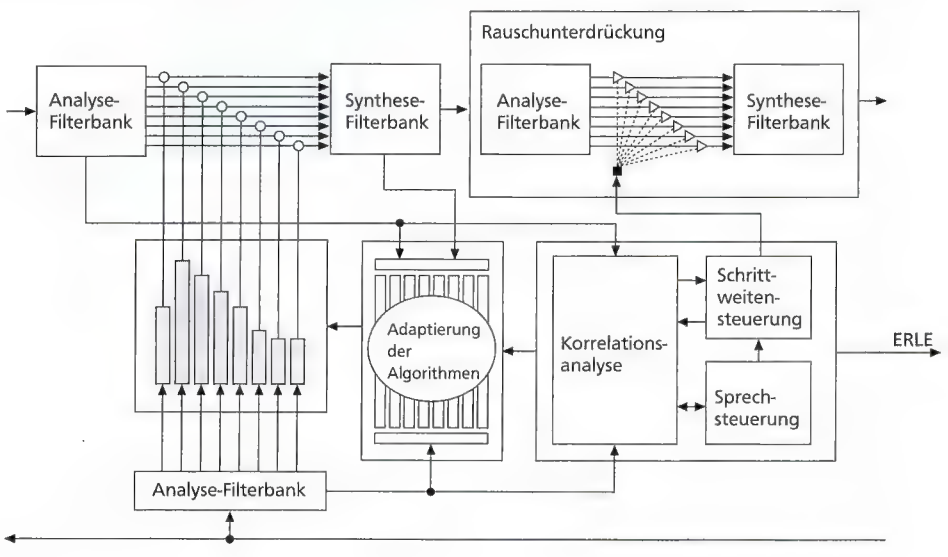
Fahrer wird überwacht

Echokompensation im Auto ist keine einfache Aufgabe, da der Fahrer im Raum zwischen Mikrofon und Lautsprecher nicht untätig ist. Die akustischen Eigenschaften ändern sich, wenn der Fahrer am Lenkrad dreht, sich umwendet oder stark bremst. In solchen Fällen unterbleibt die Anpassung des FIR-Filters an die aktuellen akustischen Gegebenheiten. Um die Fehlanpassungs-Zeiten so kurz wie möglich zu halten, wird ein Room Change Detector verwendet, der das erste Frequenzband (250 Hz...750 Hz) auf Echos und schnelle Änderungen der Raumakustik überwacht. Wird eine solche registriert, wird die Schrittweite des NLMS-Algorithmus sofort vergrößert, um eine sehr schnelle Anpassung an die neue Situation zu erreichen und störende Echo-Effekte für den Anrufer zu vermeiden.

Filter-Fehlanpassung

In Situationen, in denen das Filter keine gute Anpassung aufweist, wird eine Echounterdrückungseinheit aktiviert. Diese versieht die jeweils nicht benutzte Übertragungsrichtung (upstream oder downstream) mit einer Dämpfung. Die Echokompensationseinheit meldet somit die ERLE (Echo Return Loss Enhancement) an die Echounterdrückungseinheit. Der ACE-R enthält eine anspruchsvolle Steuerung, die das nicht benötigte Signal so weit wie nötig abschwächt, um das Entstehen von Echos während der Filteranpassung zu verhindern. Während der kurzen Anpassungszeit wird die Dämpfung Schritt für Schritt verringert, bis schließlich keinerlei Abschwächung mehr erfolgt. Das Ausmaß der Echodämpfung hängt von der Korrelation zwischen dem Lautsprechersignal und dem Signal nach dem Subtraktionspunkt ab. Hohe

Bild 3: Echokompensations-Einheit



Korrelation deutet auf eine unzureichende Anpassung des Filters hin, so dass noch eine starke Echoabschwächung erfolgen muss. Nach erfolgter Anpassung dagegen besteht nur noch eine geringe Korrelation zwischen den analysierten Signalen, und der Echoabschwächungs-Einheit wird ein hohes Maß an Echokompensation gemeldet. In diesem Fall erfolgt keine Echounterdrückung mehr.

Halbduplex-Steuerung

Es gibt verschiedene Einheiten, die für ein möglichst komfortables Umschalten zwischen den Betriebszuständen der Halbduplex-Technik sorgen sollen. Der sog. „Stronger Wins"-Algorithmus schaltet um, wenn das abgeschwächte Signal stärker ist als das ungedämpfte. Aus diesem Grund werden Sprach-Komparatoren verwendet, die nicht nur das ankommende und das abgehende Signal vergleichen, sondern auch das erwartete Echo abdecken.

Das von der Gegenstelle kommende (Downstream-)Signal gelangt an den lokalen Lautsprecher. Nach kurzer Zeit (10...30 ms) kommt auch das Raumecho am Mikrofon an. Würde der Sprachkomparator dies nicht als Sprachecho identifizieren, würde er in die Upstream-Richtung umschalten, da das am Mikrofon ankommende Signal stärker ist als das aktuelle Signal, das zum Lautsprecher gelangt. Die Sprachkomparatoren müssen deshalb das Echoverhalten des Raums berücksichtigen.

Ein Sprachkomparator zum Umschalten der Empfangs- und Senderichtung soll den Betriebszustand nur dann umschalten, wenn es sich bei dem Signal um Sprache und nicht etwa um laute Geräusche handelt. Dies ist besonders im Auto sehr wichtig, denn das Geräusch des Fahrzeugs kann die Stimme des Fahrers übertönen. Folglich werden die Sprachkomparatoren so eingestellt, dass sie nur dann reagieren, wenn es sich bei dem verglichenen Signal tatsächlich um Sprache handelt. Hierzu nutzt man die Tatsache aus, dass Sprache aus kurzen Signalspitzen zusammengesetzt ist. Signale mit konstantem Energiepegel werden dagegen als Geräusch interpretiert. Mit dieser Methode ist es möglich, leise Sprachsignale bei starkem Umgebungsgeräusch zu erkennen, denn die kleinen Signalspitzen der Sprache können auch bei konstantem Hintergrundrauschen festgestellt werden.

Rauschminderungseinheit

Es ist nicht angenehm, ein Signal mit starkem Geräuschpegel zu hören. Um den Komfort für die Gegenstelle zu erhöhen, ist in das Freisprechmodul deshalb auch eine Rauschminderungseinheit eingebaut. Diese spektrale Rauschreduzierung dämpft das Signal in allen Frequenzbereichen, in denen keine Sprachaktivität festgestellt wird. Mit anderen Worten: Für jedes Frequenzband einzeln entscheidet ein einfacher Sprachdetektor, wie stark das Mikrofonsignal abgeschwächt werden darf. Hierbei kann eine maximale Dämpfung vorgegeben werden. Um dem lokalen Teilnehmer denselben Komfort zu bieten, ist ein weiteres Rauschminderungsmodul vorhanden. Dieses hat keine Bedeutung, solange der Motor läuft, spielt jedoch eine große Rolle, wenn das Auto abgestellt ist und der Fahrer einen anderen Mobiltelefon-Teilnehmer anruft, der sich in einer lauten Umgebung befindet.

Ein Chip für alle Fälle

Sämtliche Parameter für die Sprachdetektoren, Sprach-Komparatoren, Gesamtdämpfung, Double-Talk-Reduzierung, Wiener-Filter und Rauschminderung, Ein- und Ausblendzeiten usw. sind beim Acoustic Echo Canceller ACE-R PSB 2171 einstell- bzw. programmierbar. Im Falle eines Reset-Starts werden Standardwerte aktiviert.

Infineons ACE-R-Chip zeichnet sich durch große Flexibilität aus und kann deshalb für bestimmte Autos, Lautsprecher, Mikrofone und Mobiltelefone optimiert werden. Er kann jedoch auch mit Standardwerten betrieben werden, die ebenfalls eine hohe Leistungsfähigkeit in einer Vielzahl verschiedener Kraftfahrzeuge gewährleisten.

W. John und A. Rabenstein

www.infineon.com

KEIN VERSTECKSPIEL

Zubehör belebt das Geschäft

Das CE-Zubehör tritt aus seinem Mauerblümchendasein heraus. Neue, moderne und attraktive Produkte sorgen für mehr Aufmerksamkeit. Wir liefern einige Beispiele.

Fragt man einzelne CE-Fachhändler, welcher Produktbereich ihnen prozentual gesehen den meisten Gewinn bringt, die vielbeschworene gute Marge noch bietet, erhält man meistens zur Antwort: „Das Zubehör!" Oft macht es das eigentliche Hauptgerät erst richtig komplett, komfortabel oder bedienfreundlich, werden diese doch in den meisten Fällen nur mit dem Notwendigsten ausgestattet. Seien es nun Kabel, leistungsfähigere Akkus, Adapter, Speichermedien, Computerzubehör oder Ähnliches, Bedarf an elektronischen Accessoires besteht immer. Schon das Verkaufsgespräch bietet gute Gelegenheit, die Kunden auf die nützlichen Dinge aufmerksam zu machen und sich als informierten Fachhändler mit einer gut sortierten Zubehörpalette zu profilieren.

Warum also wird das Zubehör im Laden oftmals noch immer stiefmütterlich präsentiert? Es wird versteckt hinter allzu großen Ladentheken, in unschönen Kartons oder ist einfach nicht vorhanden bzw. muss erst bestellt werden. Dabei bietet modernes Zubehör oft mehr als nur den reinen Nutzwert. Mittlerweile kommt es in zeitgemäßem Design, vielen Farben und manchmal auch transparent daher. Schönes Zubehör kann auch schon mal als Blickfang für den Kunden eingesetzt werden.

Selbstverständlich dreht sich auch beim Zubehör das Produktkarussell, wird bei seiner Entwicklung auf neue Techniken, Geräte, Kundenwünsche und Designtrends eingegangen. Aus der Vielfalt der Neuheiten wollen wir eine kleine Auswahl vorstellen.

Flat Panel Subwoofer-System mit NXT-Technik, Hama

Besser Sehen und Hören

Wenn das Antennen-, Kabel- oder Satellitensignal zu schwach ist, schaffen die neuen Signalverstärker von One For All Abhilfe. Es gibt vier Modellvarianten mit Verstärkerleistungen von 10 bis 20 dB und Anschlussmöglichkeiten für bis zu vier Geräte. Jedes Gerät ist mit rutschfesten Füßen ausgestattet, kann auf Wunsch aber auch an der Wand befestigt werden. Die Signalverstärker werden einfach ans Stromnetz angeschlossen, ein übersichtliches Benutzerhandbuch erleichtert Installation und Betrieb. Verstärkt wird im UKW-, VHF- und UHF-Bereich, die Eingangsempfindlichkeit der Spitzenmodelle SV-9530 und SV-9540 ist individuell regelbar.

Die neuen Zimmerantennen TVA 30 (TV), FMA 29 (Radio) und TVFMA 40 (TV und Radio) von Vivanco ermöglichen den störungsfreien Empfang analog und digital ausgestrahlter Programme per Radio, Fernsehgerät und Computer. Sie sind Sat- und Kabel-kompatibel und verfügen zwecks Mobilität über einen 12-V-Anschluss. Das Standardmodell hat eine Verstärkerleistung von 32 dB, die Spitzenmodelle bieten eine Breitbandverstärkerleistung von bis zu 38 dB und können über einen justierbaren integrierten Verstärker an die jeweiligen Sender angepasst werden.

Neue Signalverstärker von One For All

Nicht nur Computeranwender mit Liebe zum guten Sound werden von dem Flat-Panel-Subwoofer-System von Hama begeistert sein. Es besteht aus dem eigentlichen silberfarbenen Subwoofer und zwei ultraflachen Satelliten-Lautsprechern, die mit nur 25 mm Tie-

Vivanco-Strategie

Vivanco setzt weiterhin auf das breite und volle Produktsortiment, eine professionelle und einheitliche Vermarktung von Zubehör und die damit verbundenen Kostenvorteile für den Handel. Damit werden dem Fachhandel allen voran in den Wachstumsmärkten Computer und Telekommunikation konzeptionelle und kompetente Lösungen angeboten.

Aus vertrieblicher Sicht versteht sich Vivanco als Dienstleister, der das Zubehörgeschäft für den Fachhandel managen kann. „In der heutigen Zeit lassen die Margen des Handels keine Spielräume für Investitionen zu, aus diesem Grund ist für ihn ein Systemlieferant gefordert, der durch EDV-Vernetzung und eine entsprechend starke Vertriebsorganisationen das Zubehörgeschäft für ihn organisiert", konkretisiert Vivancos Marketing-Geschäftsführer Andreas Kläre. „Genau das wird von Vivanco durch das Vollsortiment von Qualitätsprodukten und deren professionelle Präsentation geleistet. Umschlagsgeschwindigkeit, geringe Kapitalbindung und höchstmöglicher m^2-Nutzen stehen dabei im Vordergrund."

fe sich optimal zur Wand- oder Monitor-Montage eignen. Dank der neuartigen NXT-Flachmembran schwingen ihre kompletten Flächen, und der Schall wird in 360° abgestrahlt.
Das Funklautsprechersystem FMS 8480 ist passend für alle Stereo-Verstärkertypen, arbeitet mit der 863-MHz-Funktechnik, hat eine Reichweite von 60 m und kann wahlweise mit Akku oder Netzteil betrieben werden. Es ermöglicht eine dezentrale Nutzung von Stereoanlagen, TV- und Videoprogrammen und kann um beliebig viele Lautsprecher und Kopfhörer mit gleichem Funkfrequenzband erweitert werden. Vivanco liefert das FMS 8480 im schwarzen HiFi-Design oder auch in Transparent-Blue für PCs.
Zuguterletzt soll hier noch ein Reparaturset für zerkratzte CDs, CD-ROMs und DVDs vorgestellt werden. Es nutzt die Tatsache aus, dass Kratzer auf der Unterseite einer Discs im Normalfall nicht die Daten zerstören, sondern nur die korrekte Abtastung durch den Laserstrahl verhindern. Wird die Disc durch eine spezielle Politur von dem störenden Bug befreit und anschließend gereinigt, ist in den meisten Fällen eine ungestörte Datenwiedergabe sofort wieder möglich. Ein Set reicht für ca. 15 Anwendungen.

Apple macht es vor

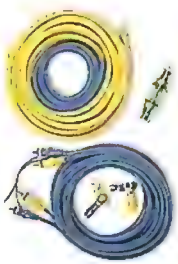
Im vergangenen Jahr revolutionierte Apple den bisher vernachlässigten Bereich Computer-Design und sorgte mit seinen iMac- und iBook-Produkten für Aufregung in der Branche. Und die Zahlen gaben diesen Anstrengungen Recht – es waren die richtigen Produkte zur richtigen Zeit.
An diesem Erfolg orientieren sich jetzt unter anderem auch die Zubehörhersteller, die ihre Kunden nun mit schick designten Produkten in modernen Farben und auch in transparenten Gehäusen erfreuen. Vivanco z.B. bringt eine komplette Produktlinie für Computerzubehör im passenden Transparent-Look auf den Markt. Dazu gehören neben Computermäusen farbige USB-Kabel, USB-Hubs und Multimedia-Tastaturen mit 19 zusätzlichen Hot-Keys. In Vorbereitung sind USB-Adapter, Fotospeicher-Lesegeräte, Archivierungssysteme und Lautsprecher.
Zahlreiche Adapterlösungen für das Mobile Computing kommen von Hama. So kann mit der PCMCIA-Game-Karte der PCMCIA-I-Anschluss eines Notebooks per Plug & Play in einen 15-poligen Gameport für Joysticks und Gamepads umgerüstet werden. Eine besonders gefragte Lösung ist der USB-Port, der aus der PCMCIA-II-Buchse eines unter Windows 98 betriebenen Notebooks zwei USB-Anschlüsse generiert. Das USB-HDD-Kit wiederum nimmt alle 2,5"-IDE-Festplatten mit 44-poligen Pfostenstecker in sich auf, so dass der User auch unterwegs auf größere Datenmengen zugreifen oder geheime Daten extern und geschützt verwahren kann. Nicht zu vergessen das handliche USB-Pocket-Voice/Fax-Modem, das nur wenig größer als eine Streichholzschachtel ist. Seine technische Ausstattung: V.90-Standard-kompatibel, bis 56000 bit/s, Fax-Gruppe II/II Senden und empfangen bis zu 14400 bit/s, Voice-Funktion über Soundkarte.
Neben zahlreicher PC-Peripherie für Einsteiger, Internet-User oder Mobile bringt Logitech den ersten kabellosen optischen Trackball. Der Cordless TrackMan Wheel ist mit einem über den Daumen zu steuernden Ball, der schnelle und präzise Cursorsteuerungen ermöglicht, zwei zusätzlichen Tasten und einem Scroll-Rad ausgerüstet, das auch als dritte Maustaste funktioniert. Neben einfachem Scrollen unterstützt das Rad auch das Web-Wheel, mit dessen Hilfe direkt auf Browsing-Befehle und Web-Sites zugegriffen werden kann. Schnittstelle zum PC und Mac ist ein USB-Interface.

Richtig verbunden

Kabellösungen für das Auto bietet Oehlbach an. Das Euro CC Set ist ein wertiges Einsteiger-NF-Stereo-Set mit angespritztem 24-Karat-vergoldeten Cinch-Stecker. Wer sich seine Stereo-Anlage im Auto selbst verkabeln will, greift auf das Euro Power Set zurück. Es enthält das schon beschriebene Euro CC Set 5m, 5,5 m Power-Kabel 10 mm^2, 1 m Masse-Kabel 10 mm^2, einen Inline-Sicherungshalter einschließlich Sicherung u.v.m.

Computerzubehör nach iMac-Vorbild, Vivanco

Zugangserkennung über den Fingerabdruck, Hama



Für den Selbsteinbau im Auto: Euro Power Set von Oehlbach

Für sein Stromversorgungszubehör orientierte Vivanco sich an den Euro-Richtlinien für Schukosteckverbindungen. Die neuen Tischsteckdosen, Verlängerungskabel, Adapter, Tischsteckdosen mit Überspannungsschutz und Netzfilter sowie Zeitschaltuhren und das Reise-Stecker-Set sind in zwei Varianten erhältlich. Die Komfortvariante erfüllt sämtliche Euro-Normen, die Standardvariante die traditionellen deutschen normen.
Mit dem Fingerprint Magic Secure (USB) kann nur der auf die Daten im PC zugreifen, der dafür auch registriert ist. Sowohl der Zugang zum PC als auch einzelne Ordner lassen sich mit ihm sperren bzw. verschlüsseln. Die Zugangserkennung erfolgt über den Fingerabdruck des Users, wobei auch mehrere Personen zugangsberechtigt sein können. Der Zugang zu Windows 98 kann in drei Sicherheitsstufen, mit denen die Erkennungstoleranz gesteigert wird, geschützt werden.
Speziell an junge Handy-Besitzer wendet sich Vivanco mit der extrem preiswerten Smart-Talk-Freisprecheinrichtung in der ungewöhnlichen Form einer Kassette. Es wird nur ein Autoradio mit Kassettenschacht benötigt – einfach die Kassette einschieben, das Handy anschließen und über ein Mikro telefonieren. Es gibt Adapter für 30 verschiedene Telefontypen, die die finanziellen Aufwendungen beim Handy-Wechsel in Grenzen halten. Die Smart-Talk-Freispecheinrichtung gehört zur Serie Young Line, die weitere Trendprodukte rund um das Mobiltelefon umfasst, wie z.B. modische Handy-Taschen sowie die Armbanduhren Flashing Watch und Vibration Watch mit integriertem Signalgeber. *KE*

MIT WIEN-ROBINSON-BRÜCKE

Harmonischer NF-Oszillator

Der beschriebene harmonische NF-Generator verzichtet auf eine Bereichsumschaltung, hat einen Frequenzumfang von 3,9 Hz...53,5 kHz und liefert bei einem Klirrfaktor <0,1 % eine effektive Ausgangsspannung von 2 V, deren Konstanz eine Kaltleiterstabilisierung sicherstellt.

In der Umgebung der Resonanzfrequenz f_o weist die minimal verstimmte Wien-Robinson-Brücke ähnlich wie LC-Schwingkreise einen steilen Nulldurchgang des Phasenwinkels auf. Das prädestiniert sie als selektives Bauteil in einem RC-Oszillator zur Erzeugung harmonischer Sinusspannungen. Bild 1 stellt das von den üblichen Lösungen abweichende Funktionsprinzip des RC-Generators vor. Die Bauelementebezeichnungen entsprechen denen der erprobten Schaltung im Bild 2.

Anstelle des meist zur Frequenzabstimmung benutzten mechanischen Doppelpotentiometers übernehmen hier die simulierten Widerstände $R_{SIMN2.1} = R_{SIMN2.2}$ diese Aufgabe. Sie wirken zusammen mit den Kondensatoren $C_5 = C_6$ als Bandpass, der die Verstärkung von $N_{3.3}$ festlegt. Sie erreicht bei der Resonanzfrequenz f_o den Betrag $|v'_{N3.3}| = 3$, gleichzeitig beträgt wegen der Wirkung von $N_{3.3}$ die Phasenverschiebung $-\varphi_{N3.3} = 180^o$.

Als realer Zweig der Wien-Robinson-Brücke arbeiten die als Kaltleiter verwendeten Glühlampen H_1 bis H_3 und die Widerstandssumme $R_{11} + R_{12}$. Sie bestimmen zusammen die Verstärkung von $N_{3.4}$, dessen Phasenverschiebung frequenzunabhängig ebenfalls $-\varphi_{N3.4} = 180^o$ beträgt, so dass die Phasenbedingung des Oszillators bei f_o erfüllt ist.

Im Einschaltmoment muss die Spannungsverstärkung $|v'_{N3.4}| > 3$ sein. Das sichert der zu diesem Zeitpunkt niedrige Gesamtwiderstand $R_{Hges} = R_{H1} + R_{H2} + R_{H3}$, für den $R_{Hges} = 123\ \Omega$ gemessen wurde. Er ist im Einschaltmoment kleiner als $(R_{11} + R_{12})/3$, so dass der Generator problemlos startet. Mit zunehmender Ausgangsamplitude wächst durch die Erwärmung der Kaltleiter deren Widerstand. Die Verstärkung von $N_{3.4}$ und damit auch seine Ausgangsspannung sinken, was R_{Hges} wieder mindert. Das schließlich resultierende Gleichgewicht stellt so eine stabile Ausgangsspannung des NF-Oszillators sicher. Von Vorteil ist der geringe Aufwand der Methode. Sie vermeidet die Nachteile eines Gleichrichters, der bei Regelschaltungen zur Stabilisierung der Amplitude zwingend nötig ist.

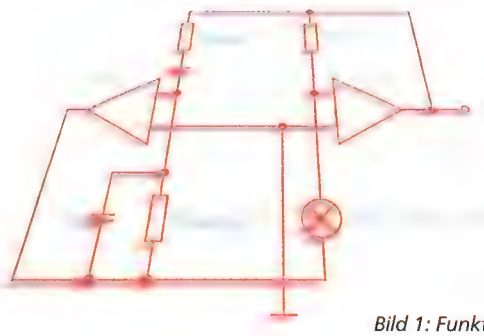


Bild 1: Funktionsprinzip des NF-Generators mit Wien-Robinson-Brücke

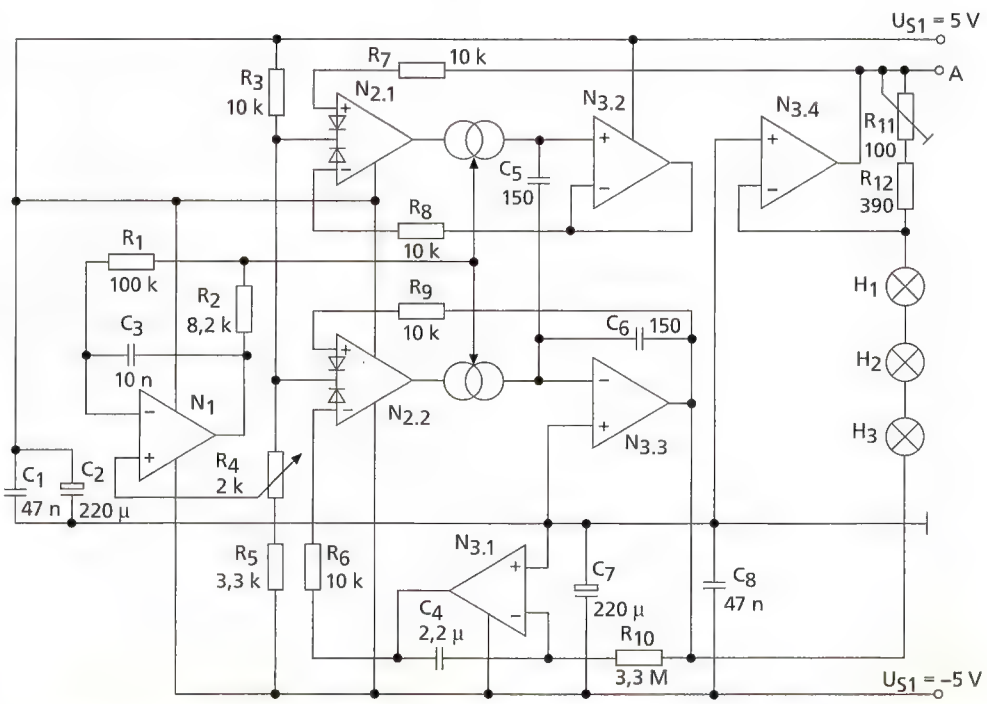
Bild 2: Erprobter NF-Oszillator mit Wien-Robinson-Brücke

Es ist sinnvoll, den komplexen Zweig $R_{SIMN2.1} = R_{SIMN2.2}$ sowie $C_5 = C_6$ zu bemessen. Dann gilt für die Resonanzfrequenz f_o:

$$f_o = \frac{1}{2\pi R_{SIMN2.1} C_5} \qquad (1)$$

Bei der Standardlösung eines Oszillators mit Wien-Robinson-Brücke arbeitet der zur Rückkopplung benutzte Verstärker nicht invertierend. Seine endliche Gleichtaktunterdrückung kann zusätzliche Verzerrungen verursachen. Das unterbindet die im Bild 1 gezeigte Variante wirkungsvoll, da hier $N_{3.4}$ invertierend arbeitet. Die begrenzte Leistungsfähigkeit der benutzten Anordnung zur Amplitudenstabilisierung erzwingt für $N_{3.4}$ einen breitbandigen Typ, möglichst identische Kondensatoren C_5 und C_6 sowie eine in allen Positionen gute Übereinstimmung der beiden Abstimmpotentiometer.

Toleranzbedingt lässt sich die letzte Forderung mit einem mechanischen Bauelement nur in Grenzen



N_1 AD 820, TLC 2201 N_2 CA 3280 A N_3 OPA 4132, TLE 2074 H_1 bis H_3 12 V; 30 mA

erfüllen. Der Gleichlauf der beiden Abstimmwiderstände verbessert sich erheblich, wenn man sie durch elektronisch simulierte Widerstände ersetzt.

Die preiswerten OTAs $N_{2.1}$ und $N_{2.2}$ des Dual-Bausteins CA 3280 A arbeiten als Multiplizierer. Der Dual-Typ stellt eine hohe Übereinstimmung der Kennwerte von $N_{2.1}$ und $N_{2.2}$ sicher. Die von ihnen zusammen mit $N_{3.2}$ und $N_{3.3}$ simulierten Widerstände $R_{SIMN2.1}$ und $R_{SIMN2.2}$ weisen eine erheblich bessere Übereinstimmung auf, als man das von einem preisgünstigen mechanischen Dual-Potentiometer erwarten kann. Die nachgebildeten Abstimmwiderstände sind mit einem externen Strom leicht veränderbar. Zur Verbesserung der Einstellsicherheit erlaubt der interne Aufbau des CA 3280 A außerdem eine simple Lösung zur exponentiellen Steuerung der Resonanzfrequenz f_o mit einem Potentiometer.

Die OTAs des CA 3280 A können wahlweise als spannungs- oder stromgesteuerte Verstärker arbeiten. In der zweiten Betriebsart bewirken Vorwiderstände zusammen mit den in den OTAs integrierten Linearisierungsdioden eine Vorverzerrung des zu verstärkenden Signals. Das schaltet den Temperatureinfluss auf den Verstärkungsfaktor nahezu aus und kompensiert die Nichtlinearität des OTA-Eingangsdifferenzverstärkers. Auch bei großer Aussteuerung bleibt so der Klirrfaktor der im Bild 2 als Stromverstärker arbeitenden OTAs $N_{2.1}$ und $N_{2.2}$ relativ niedrig. R_3 legt die jeweils durch die Linearisierungsdioden fließenden Ruheströme fest. Sie sind so einzustellen, dass sie die von den Widerständen R_6 bis R_9 limitierten Beträge der Differenzeingangsströme der OTAs auch bei der maximal möglichen Ausgangsamplitude des Oszillators überschreiten. Die bei praktisch identischer Temperatur ausgezeichnete Übereinstimmung der auf einem Chip integrierten OTAs $N_{2.1}$ und $N_{2.2}$ erlaubt es, die Eingänge für die Steuer- bzw. Kompensationsströme parallel zu schalten. Zusätzliche Widerstände zur Stromteilung sind wegen der möglichen Toleranzen meist sogar nachteilig.

Für die mit den OTAs $N_{2.1}$ und $N_{2.2}$ nachgebildeten Widerstände

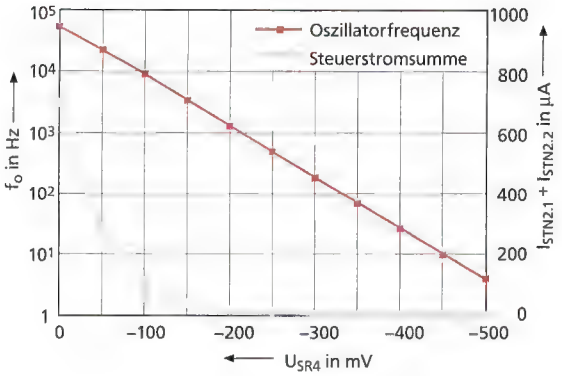


Bild 3: Abhängigkeit der Oszillatorfrequenz f_o und der Stromsumme $I_{STN2.1} + I_{STN2.2}$ von der Steuerspannung am Schleifer des Potentiometers R_4

$R_{SIMN2.2}$ und $R_{SIMN2.2}$ lässt sich unter den zweckmäßigen Bemessungen $R_6 = R_7 = R_8 = R_9$, $I_{DN2.1} = I_{DN2.2}$ und $I_{STN2.2} = I_{STN2.2}$ der folgende Zusammenhang ableiten:

$$R_{SIMN\,2.1} = R_{SIMN\,2.2} = \frac{(R_5 + R_8)\, I_{DN2.1}}{I_{STN2.1}} \qquad (2)$$

Die nachgebildeten Widerstände sind also dem Kehrwert der beiden Steuerströme $I_{STN2.1} = I_{STN2.2}$ bzw. dem Verhältniss $I_{DN2.1}/I_{STN2.1} = I_{DN2.2}/I_{STN2.2}$ linear proportional. Ein großer Frequenzbereich bedingt nach den Gln. (1) und (2) zwangsläufig auch einen entsprechenden Strombereich für die Steuerströme. Das kann zu einer Änderung der Offsetspannung von $N_{2.2}$ führen. Eine Offsetspannung am Ausgang von $N_{3.4}$, er ist direkt mit $N_{3.3}$ gekoppelt, unterbindet die Regelschaltung mit dem Integrator $N_{3.1}$. Der arithmetische Mittelwert der Ausgangsspannung von $N_{3.3}$ beträgt Null, wenn $N_{2.2}$ keinen Offsetfehler verursacht. Im komplementären Fall bewirkt die sich dann einstellende Ausgangsspannung des Integrators $N_{3.1}$ die Kompensation des Offsetfehlers. Der arithmetische Mittelwert der Sinusspannung am Oszillatorausgang beträgt mit dieser Regelschaltung praktisch Null, wenn man die sehr kleinen Offsetspannungen von $N_{3.3}$ und $N_{3.4}$ vernachlässigt.

Eine exponentielle Abhängigkeit der Frequenz der Ausgangsspannung vom Drehwinkel des Abstimmpotentiometers ist bei manuell abgestimmten Einbereichsoszillatoren mit einem großen Frequenzumfang von Vorteil. Der Dual-OTA CA 3280 A erlaubt dafür eine einfache Lösung, die keinen zusätzlichen Stromgenerator mit exponentieller Übertragungskennlinie erfordert. Nutzen lassen

Die Frequenzabstimmung erfolgt mit einem Wendelpotentiometer

sich dafür die Zusammenhänge zwischen den in die Eingänge E_D und E_{ST} der OTAs fließenden Ströme und den auf $-U_{S2}$ bezogenen Spannungspegeln von typisch $2U_{BE}$ an diesen Eingängen.

Zwischen den angesprochenen Spannungspegeln und den in die betreffenden Eingänge fließenden Steuer- bzw. Kompensationsströmen besteht eine Abhängigkeit, die mit guter Genauigkeit der Exponentialfunktion folgt. Dieser Effekt wird zur Realisierung einer exponentiellen Steuerkennlinie benutzt. Im Bild 2 stellt R_3 den durch die Kompensationsdioden fließenden Strom auf $I_{DN2.1} = I_{DN2.2} = 0{,}31$ mA ein. Ein Teil des durch R_3 fließenden Gesamtstroms fließt durch den Teiler aus R_4 und R_5, was über dem Abstimmpotentiometer R_4 zu einem Spannungsabfall von $U_{R4} = 0{,}5$ V führt.

Der integrierende Regler N_1 vergleicht die Schleiferspannung von R_4 mit dem Pegel an den miteinander verbundenen Steuerstromeingängen von $N_{2.1}$ und $N_{2.2}$. Als Ergebnis der Wirkung von N_1 liefert dieser eine positive Ausgangsspannung, die R_2 in die Steuerstromsumme $I_{STN2.2} + I_{STN2.2}$ wandelt. Sie führt ihrerseits zu einem Spannungspegel an den Steuerstromeingängen, der identisch mit dem des Potentiometerschleifers ist. Das Ergebnis dieser Arbeitsweise demonstriert Bild 3. Es zeigt grafisch die am Erprobungsmuster ermittelten Werte für die Frequenz der Ausgangsspannung und die Summe der Steuerströme. Der Zusammenhang zwischen der Generatorfrequenz f_o und der auf die Steuerstromanschlüsse bezogenen Schleiferspannung $-U_{SR4}$ folgt der Gleichung:

$$f_o = \frac{1}{2\pi C_5 (R_5 + R_8)} \exp \frac{U_{SR4}}{2\,U_T} \qquad (3)$$

U_T steht für die physikalisch definierte und geringfügig von der Chiptemperatur ϑ_{CH} abhängige Temperaturspannung, die z.B. $U_T = 25{,}2$ mV bei $\vartheta_{CH} = 20$ °C beträgt und auf $U_T = 25{,}7$ mV ansteigt, wenn $\vartheta_{CH} = 25$ °C beträgt. Mit $U_T = 25{,}7$ mV und $-U_{SR4} = 0 \ldots 0{,}5$ V liefert Gl. (3) den Frequenzbereich $f_o = 3{,}2$ Hz…53,1 kHz, der gut mit dem am Erprobungsaufbau gemessenen Frequenzumfang des Generators übereinstimmt.

Harro Kühne

TELEFUNKEN SENDERTECHNIK

Erhalt einer Tradition

Die Telefunken Sendertechnik GmbH in Berlin steht vor dem Aus. 40 motivierte Mitarbeiter wollten sich damit nicht abfinden: Sie bauen weiter Sender und schufen neue Arbeitsplätze.

Die Telefunken Sendertechnik GmbH wurde 1995 von der DASA an den amerikanischen Senderhersteller Continental Electronics Corp. in Dallas, Texas, verkauft, weil wegen des Rückganges des terrestrischen Rundfunks das Geschäft mit Sendern stagnierte. Durch Zusammenlegung von Produktlinien wurde die weltweite Marktfähigkeit der in den USA, Deutschland und Chile ansässigen Firmengruppe angestrebt. Mittelknappheit bei den Rundfunkbetreibern, die Asienkrise und der verschärfte Wettbewerb bedeuteten weiteren Absatzrückgang ab 1998.

Die Einführung des digitalen Rundfunk (DAB) und des digitalen Fernsehens (DVB-T) verzögerte sich in Deutschland weiter. Telefunken Sendertechnik hat in geringem Umfang bei Pilotprojekten Anlagen dieser neuen Technik installiert, eine Steigerung des Absatzes solcher Sender und damit ein Return of Investment waren nicht erreichbar.

Aufträge sind da: UKW-Sender in Arbeit

Der Hintergrund

Im Jahre 1998 war geplant, mit einer Straffung des Geschäftes und der Zusammenlegung von Ressourcen aus Deutschland und Chile in Dallas die nicht zufriedenstellende Ertragslage in den Griff zu bekommen. Telefunken Sendertechnik in Berlin sollte Kompetenzcenter für die Entwicklung der Produkte und die Bedienung des EU-Marktes sein. Dazu wäre eine Verringerung der Mitarbeiterzahl von 150 auf etwa 90 Beschäftigte erforderlich gewesen, um sich auf neue Umsatzgrößen auszurichten. Nach zähen Verhandlungen zwischen Geschäftsleitung und Betriebsrat wurde Anfang 1999 eine Strukturanpassung auf 115 Mitarbeiter durchgeführt. Der mit Mitarbeitern und Betriebsrat als Bestandteil dieser Maßnahmen zugestandene Kostensenkungsbeitrag im Personalkostenblock kam nicht zustande, da wegen des Flächentarifvertrages von Tarifpartnern gegebene Zusagen nicht eingehalten wurden.

Die zusammenfassende Neubewertung aller getroffenen Maßnahmen ließ keine Besserung der Ergebnissituation bei Telefunken Berlin erwarten. Die Holding Tech-Sym in Houston, Texas, entschloss sich zum Verkauf der Continental Electronics und deren Töchter Telefunken Sendertechnik in Berlin und Continental Lensa in Chile und letztlich, da dieses Ziel nicht erreicht werden konnte, zur ordentlichen Geschäftsaufgabe der Telefunken Sendertechnik. Seit dem 1. November 1999 befindet sich die Gesellschaft in Liquidation, voraussichtlich zum Ende des Jahres 2000 werden die Lichter ausgehen.

Der Ausweg

Es kam anders. Auf Initiative des Liquidators, Dr. Wolfgang Schröder, der der Ansicht war, dass hier noch etwas zu machen sein müsste, dachte die gesamte Belegschaft über Alternativen nach.

Jochen Huber, der Geschäftsführer der neu gegründeten AM FM Sendertechnik GmbH Berlin, berichtet: „Ich vertrat damals den Standpunkt, dass wir das tun sollten, was richtig gut könnten: Sender bauen. Wir analysierten die Produkte der Telefunken Sendertechnik GmbH genau, jedes einzelne Erzeugnis wurde hinsichtlich der Kosten und der erzielbaren Margen durchgerechnet. So sind wir darauf gekommen, dass DAB einen langen Atem braucht, es setzt sich einfach noch nicht durch, weil das UKW-Netz ja gut funktioniert. Andere sehen das anders, es gibt ja den Beschluss der Bundesregierung, den Rundfunk zu digitalisieren, aber auch die Rundfunkbetreiber warten ab. Bei DVB-T sieht es etwas besser aus, aber auch hier sehen wir für uns keine große Marktchancen, so dass wir uns zunächst aus diesem Geschäftsfeld ausblenden. Wir haben gesehen, dass wir UKW-Sender

Radio bleibt

Die Sendertechnik ist kein Geschäftsfeld, das so wie das Internet boomt. Die Rundfunktechnik wird auf lange Zeit bestehen bleiben und eines der Hauptkommunikationsmittel bleiben. Das Internet ist zwar interessant, aber es wird sich kaum so wie der Rundfunk durchsetzen. Keiner wird ein Notebook an den Strand mitnehmen, um Musik aus dem Internet zu hören, wohl aber ein einfaches UKW-Radio, das nur 20 Mark zu kosten braucht – nichts gegen den Preis eines einfachen PC. *J. Huber*

Die clevere Alternative

Wir befragten Jochen Huber, mit welchen Mitteln der Senderbau erhalten wurde.

rfe: Telefunken soll liquidiert werden. Was unternahmen Sie?
J. H.: Wir haben ein neues Unternehmen gegründet, die AM FM Sendertechnik GmbH Berlin. Bei Telefunken waren 40 Mitarbeiter bereit, Geld zu investieren, und wir fanden als Investor auch eine Schweizer Holding-Gesellschaft, so dass wir am 16. März einen Gesellschaftsvertrag unterschreiben konnten. Ein Lizenzabkommen mit der EHG berechtigt uns, seit dem 31. 5. den Markennamen Telefunken mit dem Logo zu führen. Als nächstes wird unsere GmbH in eine Aktiengesellschaft umgewandelt werden, die Telefunken Sender-Systeme AG heißen wird. Damit ist der Name Telefunken wieder da. Ab 1. 8. soll die AG operativ am Markt tätig sein.

rfe: So wird der Übergang gleitend sein?
J. H.: Kein Übergang! Wir haben hier eine Neugründung, keine Betriebsfortführung! Die Aufträge werden nicht übergeleitet, sondern von der Telefunken Sendertechnik GmbH i. L. erworben. Ein Vertragsübergang ist es lediglich für die Kunden, denn wir steigen ja in die Verträge ein.

rfe: Wie sieht es mit der Finanzierung der neuen Firma aus?
J. H.: Wir haben die 40 Gesellschafter, die ihren Anteil am Kapital haben, dann eine Mehrheitsbeteiligung durch die erwähnte Holding. Die Aktiengesellschaft wird ein Stammkapital von 1,25 Mill. Euro haben, das ist zunächst angemessen. Mit Hilfe von Gesellschafter- und Bankdarlehen erreichen wir die notwendige Liquidität.

rfe: Was passiert mit den vorhandenen Produktionsmitteln?
J. H.: Die kaufen wir zu einem Pauschalpreis vom Liquidator. Produzieren wollen wir an einem anderen Standort in Berlin, denn das Gelände hier in der Sickingenstraße ist viel zu groß.

rfe: Sie sind Techniker. Wie kommen Sie mit den neuen kaufmännischen Aufgaben zurecht?
J. H.: Man kann alles lernen. Aber man kann mit Kunden über Sendertechnik nur reden, wenn man die Materie kennt. Aus diesem Grunde ist es immer sinnvoll, wenn die Geschäftsführung mit Leuten besetzt wird, die die technischen Inhalte kennen. Unser zweiter Geschäftsführer ist Betriebswirt, so dass auch der kaufmännische Bereich berücksichtigt wird.

rfe: Mit welchen spezialisierten Produkten wird die neue Firma auf dem Markt agieren?
J. H.: Wir haben unsere TRAM-Sender, das sind die transistorisierten AM-Sender, und unsere UKW-Sender. Dazu bieten wir die Peripherie an, z. B. Antennen und Abstimmmittel, und natürlich den Telefunken-Service für die bestehenden Telefunken-Sender aller Generationen. Wir sind ganz sicher, dass wir damit 20…25 Million Mark Umsatz erreichen können. Hinzu kommen die Kommunikationssender, z. B. DCF 77, und die EFR-Systeme zur Steuerung der Straßenbeleuchtung.

rfe: Wo wollen Sie in zwei Jahren stehen?
J. H.: Unser Marktanteil soll bei den Kommunikationssendern und bei den Mittel- und Langwellensendern vergrößert sein. Unsere Sender sind digitaltauglich und könnten sofort für die digitale Mittelwelle verwendet werden. Wir setzen auf die Renaissance der Mittelwelle, die kurzfristig bevorsteht. Es gibt viele Programmanbieter, die jetzt Lizenzen für MW-Frequenzen haben wollen. Unsere Sender erreichen Wirkungsgrade von über 80 % gegenüber alten Röhrensendern mit 30…40 %, wodurch der Betreiber immens Energie einsparen kann.

Jochen Huber: „Wir machen das, was wir am besten können: Sender bauen!"

rfe: Warum sollte jemand bei Telefunken kaufen?
J. H.: Weil wir die besten Sender auf dem Markt haben.

rfe: Wir danken für dieses Gespräch und wünschen für die Zukunft viel Erfolg.

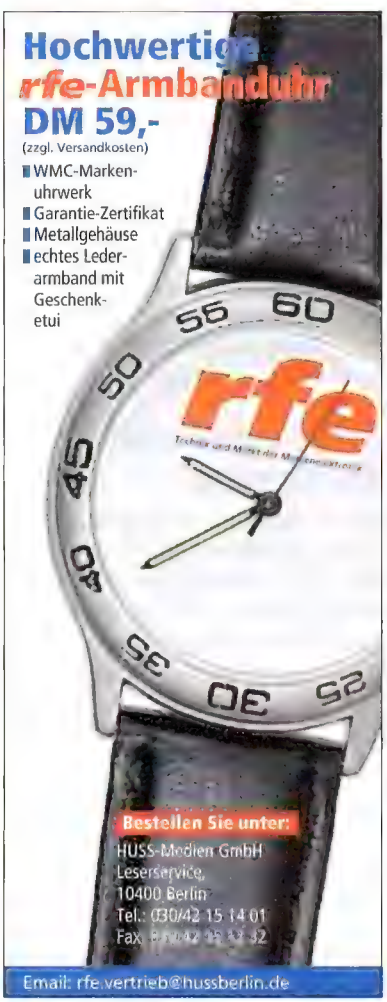
Mit Jochen Huber sprachen wir am 8. Juni 2000.

bauen, die sich gut verkaufen lassen, ebenso unser Spitzenprodukt, die modularen Mittelwellen- und Langwellensender, die wir von 5 kW bis 1000 kW anbieten. Für diese beiden Produkte gibt es einen Markt, sie lassen sich gut verkaufen."

Das Ergebnis

Das Konzept, auf dem Markt zu bleiben, erscheint schlüssig. Hier ist es motivierten Menschen gelungen, ihr Geschick selbst in die Hand zu nehmen, aktiv zu werden, statt sich passiv mit den Umständen abzufinden. Arbeitsplätze blieben erhalten, es entstand ein flexibler Mittelstandsbetrieb, der eine große Tradition fortführen wird. *WES*

www.sendertechnik-berlin.de



MESSTECHNIK

Ortung von Kabelfehlern

Kupferkabelverbindungen, die in der Regel unterirdisch verlegt sind, liegen in schützenden Kabelschächten und -kanälen, oft aber müssen sie auch unmittelbar ungeschützt ins Erdreich oder ins Wasser gelegt werden. Kabelschäden, die dann durch Baggerarbeiten oder andere Gewalteinwirkungen verursacht werden, sind meistens deutlich erkennbar; sie brauchen nicht gesucht zu werden. Anders ist es mit Schäden, die an Schürf- oder Knickstellen auftreten können. Durch sie entstehen in der Umhüllung Risse, in die dann mit Mineralien angereichertes Grundwasser eindringen kann. Dabei verringert sich der Übergangswiderstand zwischen Leiter und Erde mehr oder weniger stark und stört die Signalübertragung. Derartige Fehler, deren Lage zunächst unbekannt ist, treten in der Praxis am häufigsten auf. Wie aber können Kabelschäden beseitigt werden, deren Lage nicht bekannt ist? Schließlich kann nicht das gesamte Kabelbett aufgegraben werden. Hier hat die Fehlerortung die Aufgabe, die Lage des Fehlers mit elektrischen und elektronischen Mitteln messtechnisch genau zu bestimmen.

Zwei Verfahren zur Ortung

Heute stehen zwei grundsätzliche Ortungsverfahren zur Verfügung. Bei den klassischen Verfahren misst man den ohmschen Widerstand der verschiedenen Kabeladern gegen Erde und kann dann auf Grund der Widerstandsverhältnisse auf die Längenverhältnisse und damit auf die Entfernung zwischen der Messstelle und der Schadstelle schließen. Vorteilhaft bei diesem Verfahren ist, dass man mit einfachen Messgeräten arbeiten kann. Nachteilig ist, dass beide Seiten des defekten Kabels zugänglich sein müssen. Komfortablere Messungen erlauben die reflektometrischen Verfahren, bei denen man in das Kabel einen Spannungsimpuls einspeist und die an der Defektstelle auftretenden Reflexionen misst. Die Zeit, die vom Aussenden des Impulses bis zum Eintreffen des Reflexes vergeht, ist ein Maß für die Entfernung bis zur Schadstelle. Vorteilhaft ist bei diesem Verfahren, dass es sich auch für die Fehlerortung in Lichtwellenleiterkabel eignet. Betrachten wir deshalb zunächst dieses Verfahren.

Reflektometrische Verfahren

Bei ihm muss das Kabelende mit einem Widerstand abgeschlossen sein, der dem Wellenwiderstand der Leitung entspricht (Anpassung). Am Eingang des Kabels wird aus einem Generator, dessen Innenwiderstand ebenfalls gleich dem Wellenwiderstand ist, ein Rechteckimpuls eingespeist (Bild 1a). Dieser wird an der fehlerhaften Stelle reflektiert und kehrt in abgeschwächter Form an den Kabeleingang zurück. Dort kann die Laufzeit mit dem Oszilloskop oder einem digitalen Zeitmesser gemessen und zusammen mit der Lichtgeschwindigkeit c = 300 000 km/s in die Fehlerstellenentfernung l_x umgerechnet werden.

$$l_x = \frac{c \cdot t}{2\sqrt{\varepsilon_r}}$$

Bei Fehlanpassung entstehen Reflexionen, die auf dem Oszilloskop als zusätzliche Impulse $U_{rück}$ mit geringerer Amplitude zu erkennen sind (Bild 1b). Aus den Amplitudenverhältnissen kann man den Reflexionsfaktor wie folgt bestimmen:

$r = U_{rück} : U_{vor}$

Klassische Verfahren

Dort, wo kein Reflektometer zur Verfügung steht, werden die klassischen Ortungsverfahren genutzt.

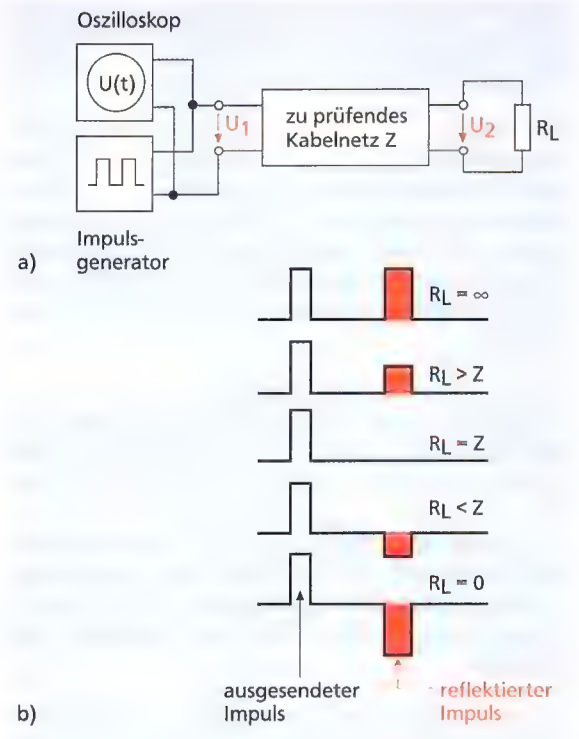


Bild 1: Messaufbau eines Impulsreflektometers (a) und Reflexpulse in Abhängigkeit vom Verhältnis von Wellen- und Fehlerwiderstand (b)

Merke:
Bei der Reflexmessung wird die Laufzeit eines Impulses bis zu seiner Rückkehr gemessen.

Allgemein geht man davon aus, dass mindestens eine Ader des Kabels unbeschädigt ist. Sie wird im Bild 2 als Widerstand R_0 bezeichnet. Die fehlerhafte Leitung hat zwischen dem Messort und dem Fehlerort einen Widerstand R_x, während der restliche Widerstand der fehlerhaften Ader mit R_1 bezeichnet wird. Um den Widerstand R_x zu bestimmen, werden die Kabeladern am Ausgang kurzgeschlossen. Dadurch erhält man vom Fehlerort aus zwei Teilwiderstände R_x und $(R_0 + R_1)$, die sich proportional zu den zugehörigen Leiterlängen verhalten. Man kann sie in eine Brückenschaltung einfügen und messen (Bild 3). Abgeglichen ist diese Brücke, wenn die beiden Widerstände R_2 und R_N im gleichen Verhältnis zueinander

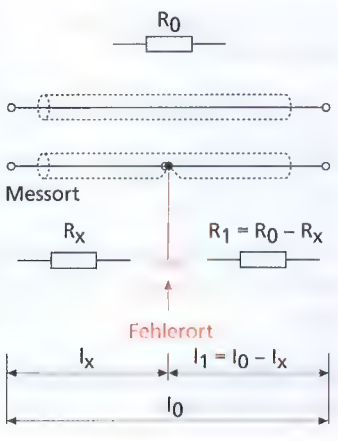


Bild 2: Prinzip der klassischen Fehlerortung mit Widerstandsmessungen

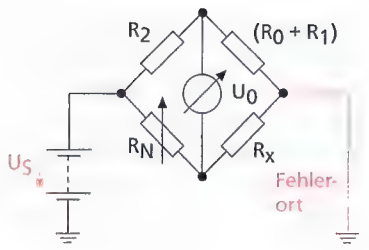


Bild 3: Lage der Kabelwiderstände in der Widerstandsmessbrücke

stehen wie die Widerstände (R_0+ R_1) zu R_x:

$$\frac{R_2}{R_N} = \frac{(R_0 + R_1)}{R_x}$$

Die Diagonalspannung ist in diesem Falle Null.

Um den unbekannten Widerstand bestimmen zu können, müssen bei der Brückenschaltung der Zusatzwiderstand R_2 und der Normalwiderstand R_N bekannt sein. Ersterer kann aus umschaltbaren Festwerten bestehen, mit denen man den Messbereich wählt. Der letztere ist ein mit geeichter Skale ausgestattetes Präzisionspotenziometer.

Im Bild 4 wurde anstelle der Ersatzwiderstände das fehlerhafte Kabel eingefügt. Unter der Voraussetzung, dass die fehlerfreie Leitung den gleichen spezifischen Widerstand wie die fehlerhafte hat, verhalten sich die Widerstände proportional zu den Längen. Damit kann die obige Gleichung auch für die Längen aufgestellt werden. Dabei erhält man folgende praktische Formel:

$$\frac{R_2}{R_N} = \frac{l_0 + (l_0 - l_x)}{l_x} = \frac{2 \cdot l_0}{l_x} - 1$$

Wird sie nach l_x umgestellt, ergibt sich der unbekannte Abstand zwischen Mess- und Fehlerort:

$$l_x = 2 \cdot l_0 \cdot \frac{R_N}{R_2 + R_N}$$

Sind alle Leitungen des Kabels fehlerhaft, so ist dieses Verfahren nur mit Einschränkung brauchbar. In diesem Falle muss eine Hilfsader parallel zum schadhaften Kabel gezogen und dessen Widerstand als R_0 bzw. dessen Länge als l_0 eingesetzt werden. Besitzt diese Ader den gleichen Querschnitt wie die fehlerhafte Kabelader, so kann die selbe Gleichung verwendet werden. Weicht dagegen ihr Querschnitt (oder was unwahrscheinlich ist, ihr spezifischer Widerstand) von dem des Kabels ab, so müssen die Querschnittsverhältnisse oder die Werkstoffverhältnisse mit berücksichtigt werden. Bei gleichem Werkstoff ist der Abstand bis zum Fehlerort

$$l_x = 2 \cdot l_H \cdot \frac{A_x}{A_H} \cdot \frac{R_N}{R_2 + R_N}$$

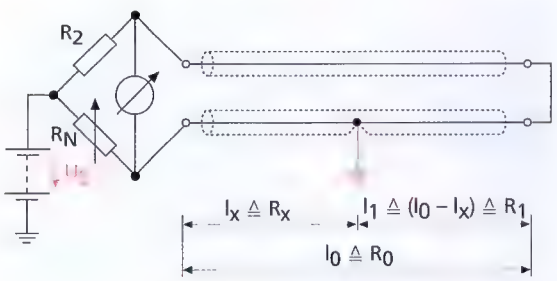
Darin ist l_H die Länge der Hilfsader und A_H deren Querschnitt. Angenommen wurde dabei, die Hilfsader ist ebenso lang wie das schadhafte Kabel. Ist das nicht der Fall, so muss in die Gleichung $l_0 + l_H$ anstatt $2 \cdot l_H$ eingesetzt werden. Diese klassische Methode der Fehlersuche findet man auch heute in der Praxis noch sehr oft, vor allem bei der Fehlerortung in Telekommunikations- und Energieversorgungsnetzen. Allerdings wird die Brückenschaltung mit niederfrequenter Wechselspannung gespeist und der Nullabgleich mit Kopfhörern kontrolliert. Da in diesem Falle auch die Kapazitäten Einfluss auf die Brückenverstimmung haben, müssen sie extra abgeglichen werden. Das hat den Vorteil, dass man damit nicht nur galvanische, sondern auch kapazitive Erdschlüsse lokalisieren kann.

Grundsätzlich können mit der Brückenschaltung auch Fehler in unter Putz verlegten Leitungen in Gebäuden geortet werden. Allerdings sind hier die zu messenden Widerstände sehr klein.

Um den Messfehler gering zu halten, müssen deshalb auch die Brückenabgleichwiderstände sehr niederohmig sein. In solchen Fällen speist man besser eine stark oberwellenhaltige Wechselspannung (z.B. die Rechteckspannung aus einem Multivibrator) in das fehlerhafte Kabel ein und verfolgt mit einer Sonde deren Verlauf. Am Fehlerort wird auf alle Fälle die gleichmäßige Wellenverteilung gestört sein. Hier erhält man je nach Fehlerursache einen Anstieg oder einen Einbruch des abgestrahlten Feldes.

Merke:
In der klassischen Fehlerortung misst man die ohmschen Widerstände der Teilleitungen und berechnet daraus den Fehlerort.

Bild 4: Fehlerortung mit der Widerstandsmessbrücke



rfe Gewinnspiel im Internet!
Lösen Sie die Frage des Monats auf unserer Homepage:
www.rfe-online.de

BAUELEMENTE UND BAUGRUPPEN

Digitale Schaltkreisfamilien

Bei digitale Steuerungen werden die Stell- und Steuergrößen nicht durch den Wert einer Spannung oder eines Stromes, sondern einzig durch deren Vorhanden- oder Nichtvorhandensein bestimmt. Abgeleitet wurde der Begriff „digital" von dem lateinischen Wort „digitus" das sowohl „Finger" als auch „Zähler" heißen kann. Sinngemäß sind digitale Steuerungen folglich solche, die zählen bzw. zählbare Größen verarbeiten. Zählbare Größen sind im einfachsten Falle Impulse, also ganz gewöhnliche Ein- und Ausschaltzustände. Insofern sind auch Relais- und Schützsteuerungen digitale Steuerungen, auch wenn man diesen Begriff erst bei den elektronischen Steuerungen eingeführt hat.

Heute stehen preiswerte integrierte Schaltungen zur Verfügung, deren Eigenschaften die von diskret aufgebauten digitalen Steuerungsbausteinen übertreffen. Von den ursprünglich entwickelten zahlreichen Schaltkreisfamilien haben heute nur noch zwei größere Bedeutung, und zwar die TTL-Bausteine und die CMOS-Bausteine.

Merke:
TTL-Bausteine sind mit bipolaren Transistorsystemen in Multi-Emitter-Technologie ausgestattet.

TTL und CMOS

Die TTL-Schaltkreise (Abkürzung von Transistor-Transistor-Logik) arbeiten mit bipolaren Transistoren, CMOS-Schaltkreise dagegen mit unipolaren. Bei den bipolaren durchlaufen die zu steuernden Ladungsträgerströme zwei verschieden leitende Zonen, eine n-leitende und eine p-leitende und müssen auf ihrem Weg ein oder mehrere pn-Übergänge überwinden (Bild 1). Bei den unipolaren Transistoren bleiben die Ladungsträgerströme innerhalb einer gleichleitenden Schicht und durchdringen keine pn-Übergänge (Bild 2). Gesteuert werden sie mit einwirkenden elektrischen Feldern. Derartige Systeme werden deshalb auch als Feldeffekttransistoren (FET) bezeichnet. MOS-FET (MOS = Abk. von Metall-Oxid-Semiconductor; auch IGFET, von isoliertem Gate, genannt) sind eine Sonderform, bei denen die Steuerelektroden (Gates) nicht durch gesperrte pn-Übergänge, sondern durch dünne Quarzschichten vom Kristall isoliert sind.

Grundkomponenten der MOS-Schaltkreise sind mit einem isolierten Gate versehene und selbstsperrende MOS-FETs. Dabei unterscheidet man je nach Art der freien Ladungsträger im Kristall n-Kanal- und p-Kanal-Typen. In CMOS-Schaltkreisen wirken beide Typen komplementär (C ist die Abkürzung von Complementary = Komplementär) so zusammen, dass sie sich gegenseitig ergänzen. Dabei wird jeweils einer von ihnen zwangsläufig gesperrt, wenn der andere durchschaltet.

ECL-Bausteine (emittergekoppelte Logikbausteine) sind Sonderformen der TTL-Bausteine. Man findet sie dort, wo sehr hohe Frequenzen verarbeitet werden und zunächst mit einem Frequenzteiler herabgesetzt werden müssen.

TTL-Schaltkreise erkennt man oft an der Seriennummer 74..., die CMOS-Schaltkreise an der Nummer 40..., auch wenn auf nationaler Ebene mancher Hersteller seine eigenen Typennummern verwendet. International werden die genannten Nummern aber von sehr vielen Herstellern benutzt. Damit sind diese Bausteine austauschbar. Die Endnummern geben Aufschluss über Eigenschaften, Gehäuse und Anschlussbezeichnungen. Dazu sind aber die Herstellerunterlagen oder eine entsprechende handelsübliche IC-Tabelle heranzuziehen. Buchstaben innerhalb der Serien- und Endnummern deuten meistens auf besondere Technologien oder Eigenschaften hin (z.B. LPS, Low-Power-Schottky-Technologie).

In den Unterlagen findet man auch Hinweise auf die zulässigen Mindest- und Höchstbetriebsspannungen sowie Spannungswerte für den L-Pegel (Low-Pegel = niederer Pegel) und den H-Pegel (High-Pegel = hoher Pegel). Diese Pegel sind bei der Signalzuordnung sehr wichtig. Die Signale selbst sind sogenannte binäre Signale mit zwei Zuständen. Damit haben sie die

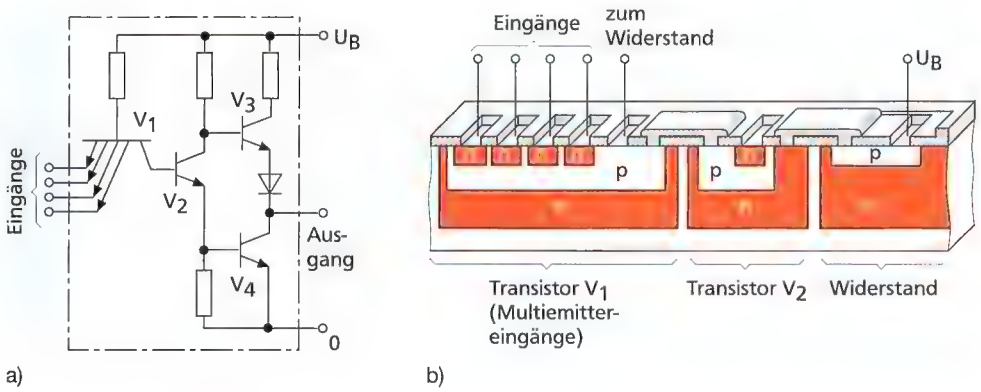


Bild 1: TTL-NAND-Glied. a) Funktionsschaltung in Multi-Emitter-Technik; b) Innerer Schichtenaufbau

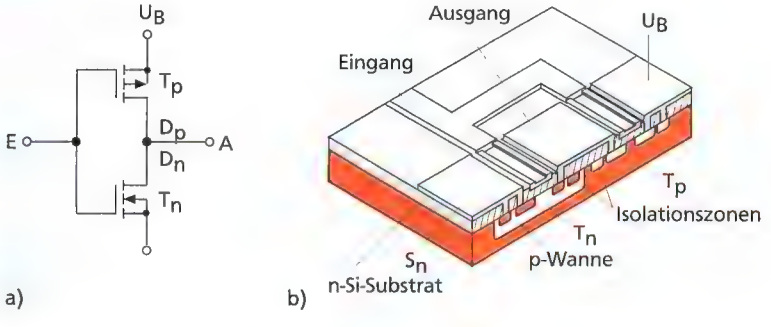


Bild 2: Integrierter Inverter in CMOS-Technologie. a) Schaltung; b) Schichtenaufbau

gleichen Eigenschaften wie mechanische Schalter bzw. Relaiskontakte. Den einen Zustand, der beispielsweise einem geschlossenen Schalter entspricht, bezeichnet man als Signal 1, den anderen Zustand, der einem geöffneten Schalter entspricht, entsprechend als Signal 0. Nun wäre es logisch, wenn man dem Signal 1 den H-Pegel und dem Signal 0 den L-Pegel zuordnen würde. In der Praxis bevorzugt man diese Zuordnung auch.

TTL-Schaltkreise arbeiten beispielsweise mit einer Betriebsspannung von 5 V, dort ist dem Signal 1 ein H-Pegel von 5 V und dem Signal 0 ein L-Pegel von 0 V zugeordnet. In vielen Systemen werden aber auch umgekehrte Signalbedeutungen benutzt, das heißt, dort ordnet man dem L-Pegel das Signal 1 und dem H-Pegel das Signal 0 zu. In diesem Falle spricht man von „negativer Logik", obwohl dieser Begriff laut DIN-Norm gemieden werden soll.

Während die Betriebsspannung der TTL-Bausteine 5 V beträgt und nur bei wenigen Typen mit ausdrücklicher Genehmigung der Hersteller auf 7 V erhöht werden darf, kann sie bei einigen CMOS-Bausteinen bis zu 15 V betragen. Allerdings beeinflusst die Betriebsspannung auch die für die Signale 0 und 1 gültigen Spannungspegel und die Umschaltzeiten (Bild 3). Je größer die Betriebsspannung ist, umso kürzer werden die Umschaltzeiten, umso größer wird aber auch der Abstand zwischen dem 0- und dem 1-Signal. Bei den TTL-Bausteinen sind die für beide Signale gültigen Spannungswerte unabhängig von der Betriebsspannung. Wie aus dem Bild 3 weiter hervorgeht, sind die Bereiche, innerhalb derer der Eingang ein Signal eindeutig als 0 oder eindeutig als 1 erkennt, stets größer als die gleichwertigen Spannungsbereiche der Ausgangssignale. Damit werden unbestimmte Entscheidungszustände zuverlässig ausgeschlossen. Sowohl in den TTL-Familien als auch in den CMOS-Baureihen gibt es ICs mit niedrigerer Betriebsspannung, die in mobilen Geräten Verwendung finden.

Vorsicht ist dagegen geboten, wenn CMOS-Schaltungen und TTL-Schaltungen zusammen arbeiten. TTL-Schaltkreise erkennen nämlich eingangsseitig Spannungen über 0,8 V nicht mehr eindeutig als 0-Signal und Spannungen unter 2 V nicht mehr eindeutig als 1-Signal. Steuert man sie bei einer Betriebsspannung von 5 V mit CMOS-Ausgängen, so erhält man dabei zwar eindeutige Schaltzustände, nicht mehr eindeutig wird es aber im umgekehrten Falle, wenn CMOS-Eingänge von TTL-Ausgängen gesteuert werden. Der CMOS-Eingang erkennt zwar Spannungswerte unter 1,5 V noch als 0-Signale, nicht mehr eindeutig interpretiert wird aber das 1-Signal, das ja am TTL-Ausgang bis auf 2,5 V absinken kann. Spannungswerte unter 3,5 V sind aber für CMOS-Eingänge unbestimmte Signale (Bild 4). Um hier eindeutige Verhältnisse zu schaffen, legt man in solchen Fällen an den CMOS-Eingang über einen 10-kΩ-Widerstand die positive Spannung von 5 V an (Bild 5). Diese wirkt dann am Eingang bei gesperrtem Ausgangstransistor der TTL-Schaltung als 1-Signal. Bei leitendem Ausgangstransistor wird der CMOS-Eingang auf Nullpotential heruntergezogen und der Zusatzwiderstand damit wirkungslos.

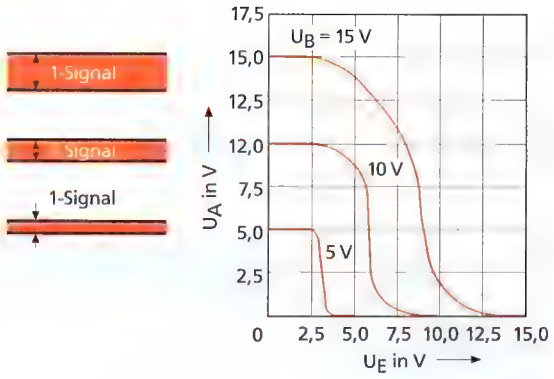


Bild 3: Übergangskennlinien von CMOS-Schaltgliedern bei verschiedenen Betriebsspannungen

Merke:
Beim Umgang mit MOS-Systemen sind Schutzvorkehrungen gegen statische Aufladungen zu treffen.

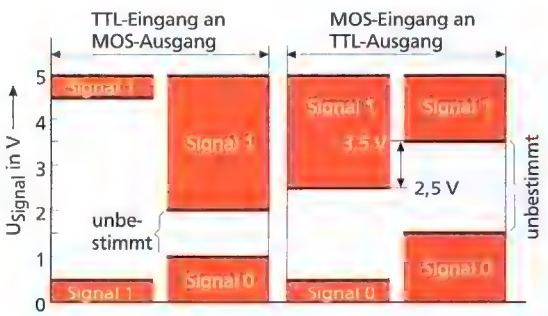


Bild 4: Signalpegel beim Zusammenwirken von TTL- und CMOS-Schaltgliedern

Vorsicht bei CMOS-ICs

Beim Umgang von TTL-Schaltkreisen sind keine besonderen Schutzmaßnahmen erforderlich. Ihre Eingangssysteme sind niederohmig genug und vertragen relativ hohe vagabundierende Ströme. Anders ist es bei den CMOS-Schaltkreisen. Bei deren Handhabung muss unbedingt beachtet werden, dass sie wegen ihres hohen Eingangswiderstandes und der geringen Eingangskapazitäten durch statische Aufladungen aufs höchste gefährdet sind. Auch wenn die meisten Standardbausteine aus der Serie 40... mit inneren Dioden-Schutzbeschaltungen ausgestattet sind, sind beim Umgang mit ihnen die einschlägigen Schutzvorschriften zu beachten. So dürfen diese Bauelemente erst kurz vor ihrem Einbau aus dem leitfähigen Schaumstoff, in dem sie angeliefert werden, entnommen werden. Vor der Entnahme ist es sinnvoll, dadurch für Potentialausgleich zu sorgen, dass man diesen Kunststoff und das Gerät, in dem sie ihren Platz finden sollen, berührt. Beim Arbeiten müssen Erdungsbänder getragen und leitfähige Matten mit Potenzialausgleichsleitungen verwendet werden. Selbstverständlich dürfen in Geräten, die mit CMOS-Schaltkreisen bestückt sind, nur Lötkolben verwendet werden, die während des Lötvorganges vom Netz getrennt sind (z.B. Akku-Löter). Direkte Lötarbeiten am CMOS-IC haben überhaupt zu unterbleiben. Deshalb werden diese Bauelemente grundsätzlich in Fassungen betrieben, in die sie erst unmittelbar vor Fertigstellung des Gerätes einzusetzen sind.

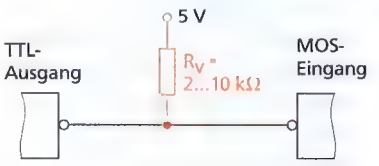


Bild 5: Anpassungsschaltung zwischen TTL-Ausgang und CMOS-Eingang

GRUNDLAGEN

Computer-programmierung (1)

Kernstück eines Computers ist die programmgesteuerte arithmetisch-logische Einheit (ALU). Als Teil der zentralen Prozessoreinheit (CPU) ist sie in der Lage, Eingangsdaten (Operanden) mit arithmetischen Funktionen oder logischen Funktionen miteinander zu verknüpfen. Damit dieser Vorgang sinnvoll und geordnet abläuft, ist der CPU ein Speicher zugeordnet, in dem die Operanden gespeichert sind und die Ergebnisse der Verknüpfungen abgelegt und bei Bedarf abgefragt werden können.

In diesem Speicher steht aber auch das Programm. Es besteht aus einer Folge von Befehlen, die er in einer vorgegebenen Reihenfolge abfragen und ausführen soll. Gesteuert wird das durch den Anweisungs- oder Befehlszähler im Prozessor. Zwischenergebnisse werden in den internen Registern abgelegt und dort wieder abgerufen. Erst dieses Programm befähigt ihn, die gestellten Aufgaben zu erfüllen.

Das Programm ist also eine Befehlsfolge im Speicher, es besteht aus zwei Teilen, dem Anwenderprogramm, das dem Prozessor angibt, wo die zu verarbeitenden Daten stehen, wie sie miteinander verknüpft werden müssen und was mit den Ergebnissen geschehen soll, und dem Betriebsprogramm (Betriebssystem).

Während das Anwenderprogramm beliebig geändert werden kann, lässt sich das Betriebssystem nicht verändern. Es liegt in einem unzugänglichen Speicherteil und sorgt dafür, dass die Eingabe- und Ausgabekanäle, die Speicher und peripheren Einrichtungen wie Drucker, Datensichtgeräte oder Netzwerkschnittstellen in bestimmter Reihenfolge abgefragt bzw. aktiviert werden und dass bei Datenkollision unter Wahrung bestimmter Prioritäten Daten zwischengespeichert werden. Das alles wird über Busse abgewickelt, auf denen das Betriebssystem ebenfalls für Ordnung sorgt.

Tafel 1: Befehle

- Transferbefehle (z.B. LDA, MOV, CALL, EXHG)
- logische Befehle (z.B. NOT, AND, OR, XOR)
- arithmetische Befehle (z.B. ADD, SUB, INC, DEC)
- Sprung- und Rücksprungbefehle (z.B. JMP, RET, LOOP)
- Schiebebefehle (z.B. SAR, SAL, ROR, ROL, RCL)
- Unterbrechungsbefehle (z.B. INT, LDS, PUSH, POP, ECHG)
- Sonderbefehle (z.B. HLT, NOP, CLR, REP, CMP)

Die Anweisungen und Befehle, die – mit Adressen versehen – als Codewörter in den Zellen von Informationsspeichern abgelegt sind, werden von der CPU nach einem Startbefehl nacheinander abgefragt und ausgeführt. Dieser Vorgang wird erst dann beendet, wenn die CPU auf einen HALT- oder END-Befehl stößt. In diesem Falle ist das Programmende erreicht. Ein- und Ausgangs-Operanden werden in Speicherbereichen abgelegt, die hinter dem Haltbefehl liegen. Anderenfalls würden sie als Befehle interpretiert und den Computer zu sinnlosen Operationen veranlassen.

Maschinenorientierte Programme

Wie eingangs erwähnt, bestehen Programme aus Befehlen, d.h. aus vielstelligen binären Datenworten. Jeder dieser Bitkombinationen ist eine klare Anweisung zugeordnet, die von der inneren Struktur des Prozessors abhängt. Die Gesamtheit der Befehle nennt man Befehlssatz (Instruction Set). Sie werden in den Herstellerunterlagen, obwohl es sich um binäre Datenworte handelt, mnemonisch (merkbar) dargestellt. Auch sedezimale (hexadezimale) Zahlenangaben findet man dafür bisweilen. Unterschieden werden die in der Tafel 1 angegebenen Befehle.

Hinter diesen stehen Angaben über die Datenquelle, oder Datenziel, z.B. Name des Registers, aus dem die Daten stammen oder in das sie geschickt werden sollen.

Merke: Computerprogramme bestehen aus dem unveränderbaren Betriebsprogramm und dem veränderbaren Anwenderprogramm.

Die Register sind von außen nicht unmittelbar zugänglich. Wenn man ihren Inhalt kontrollieren will, muss ein zusätzliches Monitorprogramm installiert werden, das ihn in bestimmte Adressen des äußeren Speichers überträgt und damit zugänglich macht. Bei bestimmten Befehlen enthält das angesprochene Register aber auch nur die Adresse der Speicherstelle, aus der die Daten entnommen werden oder in die sie gelangen sollen. Diese indirekte Adressierung wird in den Programmen mit dem bekannten @ gekennzeichnet. Die Programmierung mit derartigen maschinenorientierten Befehlen nennt man Assembler-Programmierung.

Maschinenorientierte Programme sind prozessorspezifisch und können nicht unmittelbar auf Prozessoren anderer Hersteller übertragen werden. Sie orientieren sich auch nicht an dem zu lösenden Problem, sondern dienen meistens nur zum Verständnis der eigentlichen Hardwarefunktionen und deren Eigenschaften und zur Fehlersuche.

Problemorientierte Programme

Damit sich mit dem Computer praktische Probleme lösen lassen, müssen diese in Einzelschritte zer-

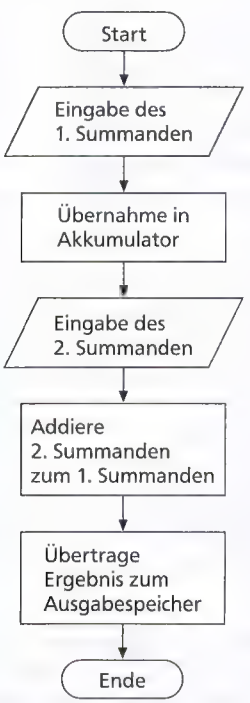


Bild 1: Programm für die Addition zweier Operanden als Beispiel für ein unverzweigtes Programm

Tafel 2: Programmablaufplansymbole

Symbol (nach DIN 66 001)	Benennung und Bemerkung
	Operation, allgemein (Process)
	Verzweigung (Decision) Sonderfall ist der programmierte Schalter.
	Unterprogramm (Predefined Process) Mehrere Ein-und Ausgänge können vorhanden sein.
	Programmmodifikation (Preparation) z.B. das Stellen von programmierten Schaltern oder das Ändern von Indexregistern.
	Operation von Hand (Manual Operation) z. B. Formular-, Bandwechsel, Eingriff des Bedieners bei einer Prozesssteuerung
	Eingabe, Ausgabe (Input/Output) Ob es sich um maschinelle oder manuelle Eingabe oder Ausgabe handelt, soll aus der Beschriftung des Symbols hervorgehen.
	Zusammenführung (Junction) Es ist zweckmäßig, den Ausgang durch eine Pfeilspitze zu kennzeichnen. Zwei sich kreuzende Ablauflinien bedeuten keine Zusammenführung.
	Übergangsstelle (Connector) Der Übergang kann von mehreren Stellen aus, aber nur zu einer Stelle hin erfolgen. Zusammengehörige Übergangsstellen müssen die gleiche Bezeichnung tragen.
A	Grenzstelle (Terminal, Interrupt) Für A kann z.B. Beginn, Ende, Zwischenhalt eingeschrieben werden.

legt und jeder dieser Schritte durch einen Befehl gelöst werden.
In der Praxis stehen dafür zwei Verfahren zur Verfügung: der klassische Programmablaufplan nach DIN 66 001 und das Struktogramm.

Merke: Problemorientierte Programme erhält man durch Programmablaufpläne oder Struktogramme.

Programmablaufplan

Für den Programmablaufplan werden Symbole nach 66001 verwendet, von denen Beispiele in Tafel 2 dargestellt sind. Da sich arithmetische Operationen gedanklich leicht nachvollziehen lassen, sollen die Vorgänge an solchen gezeigt werden. Das Bild 1 enthält als Beispiel ein einfaches Programm, wie es für die Addition zweier Zahlen verwendet werden kann. Zunächst wird der erste Summand (Augend) eingegeben. Mit einem Befehl wird er in den Akkumulator übertragen, indem man ihn zu der dort stehenden Null addiert. Dann kann der 2. Summand (Addend) eingegeben werden. Durch den Programmschritt Addition bildet man die Summe aus den beiden Zahlen, die dann im Akkumulator oder in einem Register steht. Sie wird mit einem weiteren Befehl ausgegeben oder weiter verarbeitet. Ein HALT-Befehl beendet das Programm.
Oft sind Programmverzweigungen nötig, um abhängig von dem bisherigen Ergebnis zwischen mehreren nachfolgenden Programmzweigen auswählen zu können. Dazu stehen im Befehlssatz Sprungbefehle (JMP) zur Verfügung. Ein Anwendungsbeispiel dieser Verzweigung findet man bei der Subtraktion. Solange der Minuend größer als der Subtrahend ist, ist das Ergebnis positiv und kann gespeichert oder weiterverarbeitet werden. Wird es dagegen negativ, so wird von der nächst höheren Stelle ein Borger geholt. Nach Setzen eines Übertrags kann die Subtraktion mit dem Borger wiederholt werden. Ist nach dieser wiederholten Subtraktion das Ergebnis wieder negativ, so müsste man mit einer weiteren Verzweigung erneut borgen. Um das zu vermeiden, fügt man Programmschleifen ein (Bild 2). Diese Programmschleifen werden so lange durchlaufen, bis an der Verzweigungsstelle die Frage nach dem positiven Ergebnis bejaht wird.

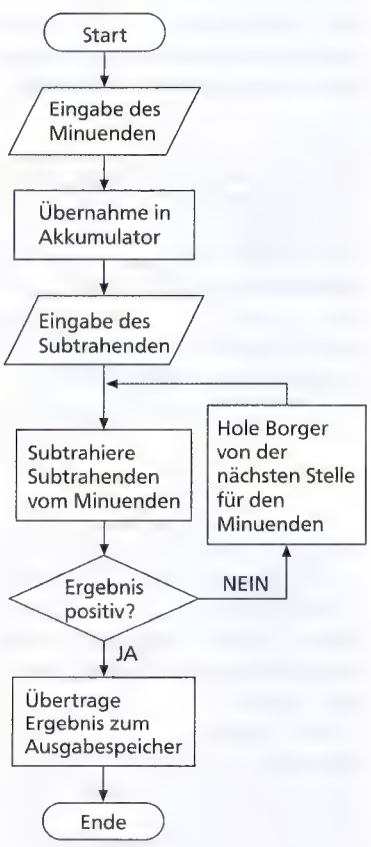


Bild 2: Beispiel für ein verzweigtes Programm mit Schleife

Mit Hilfe von Programmverzweigungen können auch Schleifen gebildet werden, bei denen Sprünge in Ablaufrichtung des Programms erfolgen. Dazu stehen Rotationsbefehle wie ROR für Rotation nach rechts und ROL für Rotation nach links, zur Verfügung. Ein Multiplikand gibt an, wie oft der Vorgang zu wiederholen ist. Das Produkt steht dann in dem dafür vorgesehenen inneren Register und kann mit entsprechenden Befehlen in den Ergebnisspeicher übertragen und weiter verarbeitet werden.
Datenflusspläne sind den Programmablaufplänen sehr ähnlich, benutzen aber eigene Symbole. Im Gegensatz zu ihnen stellen sie nicht die Verarbeitungsfolge eines Programms, sondern den Datenfluss dar. Daraus erkennt man die Zugriffsmöglichkeiten der Verarbeitungsschritte auf die Daten.

Strukturierte Programmierung

Programmablaufpläne haben den Nachteil, dass sie bei langgezogenen Programmen leicht unübersichtlich werden. In solchen Fällen benutzt man die sog. strukturierte Programmierung. Hier werden die Probleme mit grafischen Symbolen, sog. Struktogrammen, dargestellt. Die wichtigsten dieser Symbole und deren Bedeutung sind Bild 3 (folgt im Teil 2) zu entnehmen. Struktogramme haben den Vorteil, dass keine Schleifen und Rücksprünge auftreten und dass die Übersicht über das Gesamtprogramm oder Teile davon stets gewahrt bleibt.

Fortsetzung im Heft 11

GRUNDLAGEN

Analoge Modulationsverfahren

Unter Modulation versteht man ganz allgemein die Veränderung einer elektrischen Größe G_1 durch eine zweite Größe G_2, wobei dann die Größe G_1 den Informationsgehalt der Größe G_2 „trägt". Deshalb wird die Größe G_1 in der Praxis auch als Träger bezeichnet (Trägerspannung, Trägerfrequenz usw.). Jahrzehnte lang beschränkte man sich auf analoge Modulationsverfahren, die auch heute noch in weiten Bereichen der Kommunikationselektronik (z.B. Radio, Fernsehen oder Telekommunikation) verwendet werden. Bei ihnen werden meistens sinusförmige Träger mit Modulationssignalen (z.B. Bild oder Tonsignale) in ihrer Amplitude (Amplitudenmodulation) oder in ihrer Frequenz (Frequenzmodulation) verändert.

Amplitudenmodulation

Für die Amplitudenmodulation (AM) benötigt man elektronische Bauelemente mit quadratischen und damit nichtlinearen Kennlinien. Diese besitzen einen variablen differenziellen Widerstand der von der angelegten Spannung abhängt. Das ist schon bei jeder Halbleiterdiode der Fall (Bild 1a). Stellt man bei ihr den Arbeitspunkt mit einer Modulationsspannung in den unteren Bereich, so verursacht die Trägerspannung in der Diode relativ kleine Stromänderungen. Diese werden dagegen um so größer, je weiter die Modulationsspannung den Arbeitspunkt in den oberen Bereich schiebt. Wandelt man diese Stromänderung in eine Spannungsänderung um, so erhält man eine modulierte Trägerspannung, deren Amplitude in einem bestimmten Verhältnis zur Modulationsspannung steht. Man kann also hier mit Hilfe der Modulationsspannung die zwischen den Ausgangsklemmen wirkende Trägerspannung verändern (Bild 1b). Diese Änderung wird als Modulation bezeichnet.

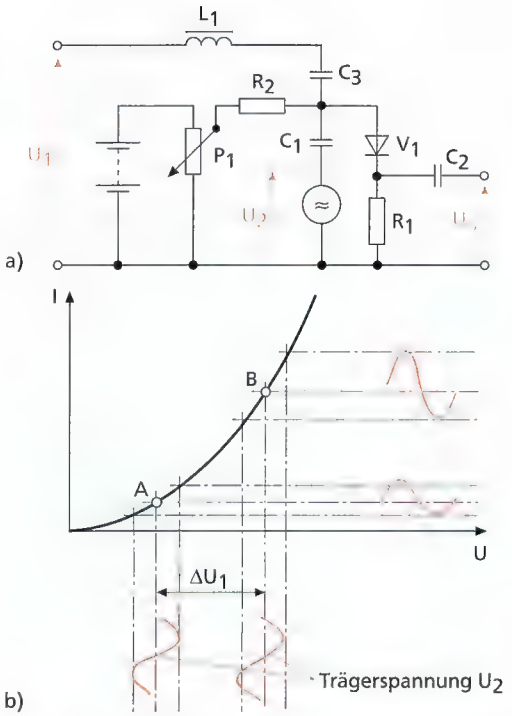


Bild 1: Amplitudenmodulator zur Untersuchung des Einflusses gekrümmter Kennlinien (a) und Trägerspannung in Abhängigkeit von der Modulationsspannung (b)

Handelt es sich bei der Modulationsspannung um eine sinusförmige Wechselspannung, so erhält man am Ausgang eine Trägerspannung, die in ihrer Amplitude mit der Modulationsspannung schwankt. Die Frequenz dieser Schwankungen entspricht der Frequenz der Modulationsspannung. Wichtig ist allerdings, dass die Modulationsspannung gegenüber der Trägerspannung eine sehr niedrige Frequenz aufweist (Bild 2).

Bei dieser Modulationsart ist am Ausgang auch dann eine mittlere Trägerspannung vorhanden, wenn die Modulationsspannung Null ist. Das ist bei der klassischen Rundfunkübertragung im Kurz-, Mittel- und Langwellenbereich aber auch bei der Fernsehübertragung zweckmäßig, weil dadurch die Empfangsgeräte auch dann auf den Sender eingestellt werden können, wenn dieser gerade eine Programmpause hat und nicht moduliert wird.

Ein wichtiger Kennwert bei der Amplitudenmodulation ist der Modulationsgrad m. Er gibt Aufschluss darüber, wie stark die Trägerspannung durchmoduliert wird und ist damit das Verhältnis zwischen der Modulationsspannung U_1 und der Trägerspannung U_2:

$$m = \frac{100 \cdot U_1}{U_2} \text{ in \%}$$

Die ständig verbleibende Trägerspannung wird am Empfangsort außerdem zur Demodulation benötigt. Wird sie bei der Modulation unterdrückt, so muss man sie entweder getrennt zum Empfangsort liefern oder dort neu erzeugen. Allerdings ist es oft auch ungünstig, ständig die Trägerspannung auszusenden, selbst wenn sie nicht moduliert und damit nicht benötigt wird. Unmodulierte Träger beanspruchen nämlich Kanalkapazitäten (beispielsweise in Multiplexsystemen der Telekommunikation), die dann bei der Übertragung von Nutzsignalen fehlen. Deshalb wird oft mit unterdrückten Trägern gearbeitet.

Trägerunterdrückung bedeutet, dass die Trägerspannung Null wird, wenn die Modulationsspannung Null ist. Die Trägerspannung steigt dann von Null an proportional mit der Modulationsspannung an, und zwar unabhängig von deren Polarität. Wird diese umgepolt, so erhält

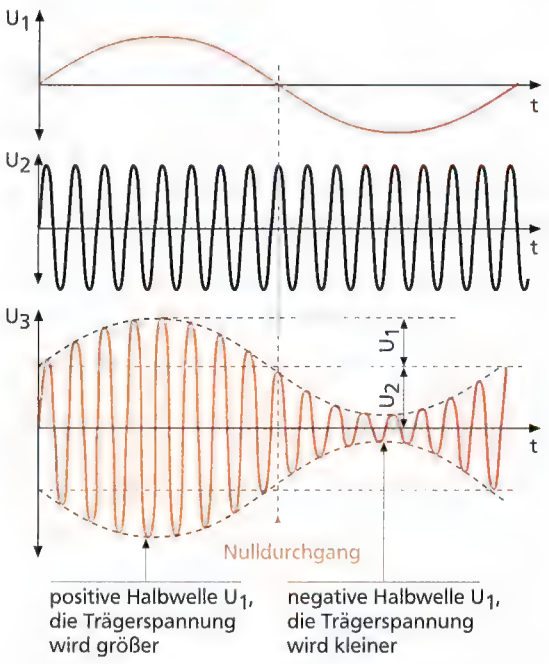


Bild 2: Mit einer Sinusspannung modulierte Trägerspannung ohne Trägerunterdrückung. U_1 = Modulationsspannung, U_2 = Trägerspannung, U_3 = modulierte Trägerspannung

man den selben proportionalen Anstieg, die Trägerspannung ist jedoch gegenüber vorher umgepolt, was bei Sinusspannung einer Phasenverschiebung von 180° gleich kommt. Dieser Phasensprung ermöglicht es, bei der Demodulation die Polarität der ursprünglichen Modulationsspannung zurück zu gewinnen.

In der Praxis wird der Träger durch eine mit Dioden bestückte Brückenschaltung unterdrückt, z.B. den Ringmodulator (Bild 3). Die Diagonalspannung einer Brückschaltung ist ja Null, wenn die Abgleichbedingung erfüllt ist. Anstelle ohmscher Widerstände wirken hier die differenziellen Widerstände der Dioden. Ist die Modulationsspannung Null, wird die Brückenschaltung nur von der Trägerspannung gespeist, und die Ausgangsspannung ist ebenfalls Null. Die wirksame Modulationsspannung verändert die differenziellen Widerstände der Dioden und verstimmt die Brückenschaltung. Die Brückenausgangsspannung steigt mit der Modulationsspannung an und ist bei negativer Modulationsspannung gegenüber der bei positiver Spannung um 180° phasenverschoben.

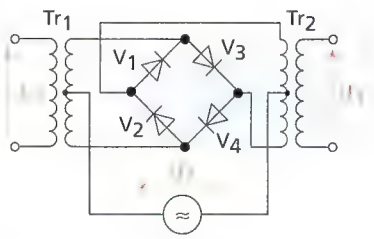


Bild 3: Brückenmodulator für AM mit Trägerunterdrückung (Ringmodulator)

Frequenzmodulation

Bei AM wurde die Frequenz der Trägerspannung durch die Modulationsspannung nicht verändert. Bei der Frequenzmodulation (FM) verändert die Modulationsspannung die Frequenz der Trägerspannung und beeinflusst die Amplitude nicht. Frequenzmoduliert wird mit spannungsgesteuerten Reaktanz-Bauelementen, also mit Kapazitäts-Variationsdioden oder Varaktor-Dioden, deren Sperrschichtkapazität von der Sperrspannung abhängt.

Schaltet man sie parallel zum Schwingkreis eines Generators, so kann man mit der Sperrspannung die Resonanzfrequenz des Schwingkreises und damit die Schwingfrequenz des Generators ändern. Bild 4 zeigt die Ausgangsspannung eines FM-Modulators in Abhängigkeit von der Modulationsspannung. Die maximal auftretende, durch die Modulationsspannung verursachte Frequenzänderung Δf wird als Frequenzhub bezeichnet. Setzt man ihn zur unmodulierten Trägerfrequenz ins Verhältnis, so ergibt sich der Modulationsindex η:

$$\eta = \frac{\Delta f}{f}$$

Er ist mit dem Modulationsgrad bei der Amplitudenmodulation vergleichbar und kennzeichnet die Modulationsintensität.

Ein großer Vorteil der Frequenzmodulation ist ihre Festigkeit gegen Übertragungsstörungen. Sie kommt dadurch zustande, dass man die Trägeramplitude im Empfänger vor der Demodulation mit sog. Begrenzerschaltungen in rechteckförmige Spannungen umwandelt. Auf diese Weise werden nicht nur Schwankungen der empfangenen Trägerspannung, die ja einer Amplitudenmodulation gleich kommen, beseitigt, sondern auch Störspannungen, die der Trägerspannung überlagert sind, werden unterdrückt.

Merke:
Durch Trägerunterdrückung oder Einseitenbandübertragung kann Bandbreite gespart werden.

Merke:
Die Phasenmodulation ist eine Sonderform der Frequenzmodulation, bei der die Frequenzänderung sehr klein ist.

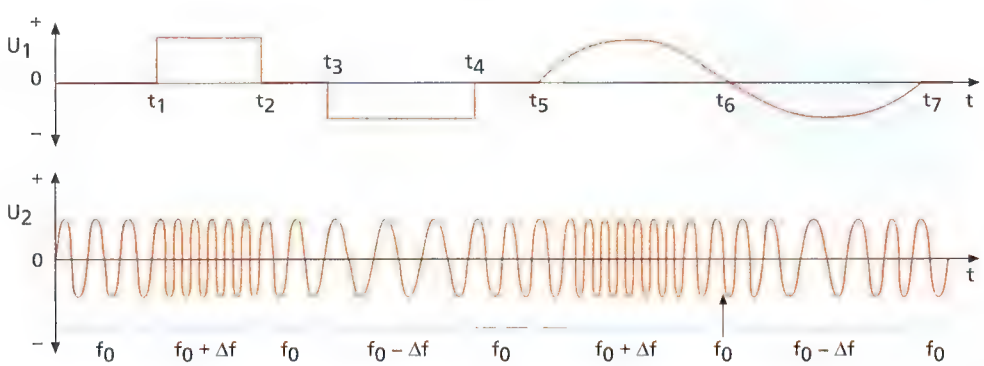


Bild 4: Ausgangsspannung eines Frequenzmodulators bei verschiedenen Modulationsspannungen

Phasenmodulation und Quadraturmodulation

Eine Sonderform der Frequenzmodulation ist die Phasenmodulation. Bei ihr wird die Trägerfrequenz durch die Modulationsspannung nur geringfügig geändert, d. h., die Frequenzänderung ist nie größer als der Kehrwert der Periodendauer einer Trägerschwingung. Das hat zur Folge, dass die modulierte Trägerspannung gegenüber der unmodulierten eine Phasenverschiebung bekommt, die sich proportional zur Modulationsspannung verhält. Sie kann bei der Demodulation mit einem Phasendetektor festgestellt werden. Die Phasenmodulation hat den Vorteil, dass der Phasenhub identisch mit dem Modulationsindex der FM, aber unabhängig von der Modulationsfrequenz ist. Damit wird auch der Störeinfluss unabhängig von der Frequenz.

Ebenfalls zur Phasenmodulation gehört die Quadraturmodulation (QAM), bei der vier verschiedene Informationen gleichzeitig übertragen werden können. Hier wird der Träger mit einem binären Signal sprungartig um jeweils 90° verschoben (vier Quadranten). Innerhalb eines jeden Quadranten kann die ihm zugeordnete Information phasenmoduliert werden. Eine wichtige Anwendung dieser Modulationsart ist die Übertragung der Farbdifferenzsignale beim Farbfernsehen.

Bei jeder Modulation erhält man neben der Trägerfrequenz noch zwei sog. Seitenbänder, die sich aus den Frequenzinhalten der Modulationssignale ergeben. Für die Demodulation müssen sie am Empfangsort komplett zur Verfügung stehen. Das bedeutet aber nicht, dass sie auch voll übertragen werden müssten. Geht man davon aus, dass beide Seitenbänder die gleichen Informationsinhalte besitzen, braucht man nur eines auszusenden und kann das zweite im Empfänger durch Frequenzspiegelung zurück gewinnen (Einseitenbandübertragung). Das spart Frequenzbandbreite. Außerdem kann man das Trägersignal unterdrücken und im Empfänger neu hinzufügen. Von beiden Verfahren macht man bei Fernsehsendern Gebrauch.

BAUELEMENTE UND BAUGRUPPEN

Analoge und digitale Stellglieder

Stellglieder, auch Aktoren oder Aktuatoren genannt, setzen elektrische Signale in entsprechende mechanische oder andere physikalische Stellgrößen um.
Oft kann man die Stellgröße auf direktem Weg elektrisch verändern, nämlich dann, wenn zum Beispiel Wärme, Licht oder galvanochemische Vorgänge zu steuern sind. Dafür genügen elektrische Leistungsendstufen wie Leistungstransistoren, Thyristoren oder IGBTs (Isolated-Gate-Bipolar-Transistoren) als Stellglieder. Oft sind diese mit integrierten Schutzschaltungen ausgestattet, die den Leistungsteil auf Kurzschluss oder Unterbrechung überwachen und den Laststrom und die Verlustwärme begrenzen, indem sie die Spannungsteuerung in eine Tastverhältnissteuerung umwandeln. Solche Leistungsstufen sind auch dann zweckmäßig, wenn die Stellgröße von nichtelektrischer Art ist (z.B. Durchfluss, Druck, Position usw). Positionen lassen sich elektrisch mit Stellmotoren oder pneumatisch bzw. hydraulisch mit geeigneten Einrichtungen, zum Beispiel Magnetventilen einstellen. Die genaue Einstellung der Stellgrößen setzt einen Regelkreis voraus.

Magnetventile

Ventile verteilen bzw. sperren pneumatische oder hydraulische Drücke und Durchflüsse zwischen verschiedenen Anschlussleitungen. Sie kommen als Schaltventile, Strom- oder Drosselventile, Stromregelventile oder Proportionalventile vor und werden hauptsächlich bei der Heizungssteuerung und in der chemischen Verfahrenstechnik eingesetzt. Sie sollen hier nicht näher betrachtet werden.

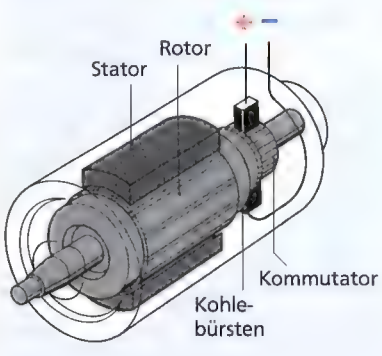
Stellmotoren

Zum Positionieren verwendet man mechanisch oder elektronisch kommutierte Gleichstrommotoren und Schrittmotoren. Gleichstrommotoren werden meist zusammen mit einem Positionsrückmelder in einem kontinuierlichen Lageregelkreis betrieben. In ihm läuft der Motor so lange, bis der Rückmelder (z.B. Potentiometersensor) das Erreichen der Sollposition signalisiert. Schrittmotoren werden meist ohne Positionsrückmelder in Inkrementwinkelschritten von 1,8° bewegt.

Gleichstrommotoren

Herkömmliche Gleichstrommotoren sind wegen der mechanischen Zwangskommutierung, d. h. wegen Umpolung des Ankerstroms durch Kohlebürsten und Polwender (Bild 1a) nicht verschleißfrei und deshalb hinsichtlich ihrer Lebensdauer und Leistungsfähigkeit begrenzt. Sie besitzen jedoch eine günstige Leistungsdichte und sind kostengünstig.
Die Drehzahlbeeinflussung erfolgt durch Veränderung des Ankerstromes z.B. durch Variation der angelegten Betriebsspannung. Vorteilhaft ist, dass beim Betrieb mit konstanter Spannung lastabhängige Drehzahlschwankungen selbsttätig kompensiert werden.

Merke: Schrittmotoren werden als Scheibenläufer- oder als Klauenpolmotoren gestaltet.



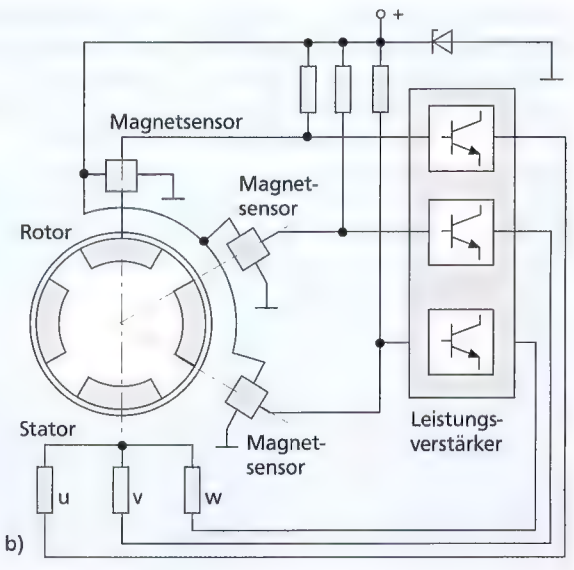


Bild 1: Gleichstrommotor mit mechanischem Kommutator (Polwender). a) Aufbau; b) Prinzipschaltung der elektronischen Kommutierung

Bei elektronisch kommutierten Gleichstrommotoren (EC-Motoren) rotieren die Dauermagnete, während die Erregerwicklungen im Stator untergebracht sind. Sie erzeugen ein am Umfang umlaufendes Drehfeld, dem die Pole der Dauermagnete folgen. Drehwinkelrichtig umgepolt wird durch verschleißfreie elektronische Leistungsschalter, die von im Motor integrierten Magnetfeldsensoren gesteuert werden (Bild 1b). Auch diese Kommutierung ist starr an die Motordrehung gekoppelt. EC-Motoren arbeiten geräuscharm und weitgehend verschleißfrei.

Schrittmotoren

Die wichtigsten Aktoren sind die digitalen Schrittmotoren, die Rechen- oder Entscheidungsergebnisse in eine mechanische Größe (z. B. Drehwinkel, Strecke, Öffnungswinkel oder Durchflussmenge) umwandeln. Schrittmotoren entsprechen in ihrem prinzipiellen Aufbau und in ihrer Wirkungsweise den Synchronmotoren. Bei ihnen ist innerhalb eines elektromagnetischen Statorfeldes ein Permanentmagnet als Rotor drehbar gelagert (Bild 2).
Er ist mit einer bestimmten Anzahl dauermagnetischer Polpaare (p = 1...100) ausgestattet und stellt sich wegen der vorgegebenen Polanordnung des elektromagnetisch erregten Stators jeweils in eine Raststellung. Damit bewegt sich der Rotor im Gegensatz zum Synchronmotor nicht mit einer konstanten Winkelgeschwindigkeit,

sondern mit konstanten Winkelsprüngen, sobald er mit einem geeigneten digitalen Signal gesteuert wird. Dabei unterscheidet man den Vollschrittbetrieb, bei dem nur ein Strang der Ständerwicklung gesteuert wird, von dem sog. Halbschrittbetrieb, bei dem man wechselweise eine und beide Stränge der Wicklung ansteuert.

Der besseren Übersicht halber sollen zunächst die Verhältnisse bei mechanischer Ansteuerung betrachtet werden: Geht man davon aus, dass die beiden Schalter in der Stellung 1 stehen, so wird der Südpol des Rotors aus der gezeichneten Position in eine Position bewegt, die zwischen zwei Nordpolen liegt. Dort bleibt er so lange stehen, bis der Schalter S_A in die Stellung 2 geschaltet wird. Jetzt bewegt sich der Rotor in eine Position, die zwischen S und N liegt. Wird der Schalter S_B anschließend in die Stellung 2 gebracht, gelangt der Rotorsüdpol in eine Stellung zwischen zwei Nordpolen usw. Ändert man die Reihenfolge der Schalterbewegungen, indem man beispielsweise zu Beginn anstelle des Schalters S_A den Schalter S_B in die Stellung 2 bringt, dann gelangt der Südpol des Rotors auf der anderen Seite in die Stellung zwischen zwei Nordpolen. Damit wird die Drehrichtung umgekehrt.

Erhöht man die Polpaarzahl des Stators, so verringert sich der Schrittwinkel. Dasselbe geschieht, wenn die Anzahl der Magnetpole des Rotors erhöht wird. In der Praxis arbeitet man mit Statorpolabständen von 15° und Rotorpolpaarzahlen bis zu 100. Verbreitet sind die Magnetscheiben- und Klauenpolmotoren (Bild 3). Das Bild 4 zeigt die Polanordnung eines solchen Klauenpolmotors in abgewickelter Form. Die Pole sind auf zwei verschiedene Statoren verteilt, die gegeneinander um einen halben Polabstand verschoben sind. Jeder Stator hat zwei eigene Wicklungen, die hier ebenso gesteuert werden wie im Bild 2. Als Rotor dient ein Keramikmagnet mit 24 magnetisierten Polsegmenten. Damit wird jedes dieser Segmente von einem Statorpol angezogen. Die Teilkräfte der einzelnen Pole addieren sich und ergeben ein großes Dreh- und Bremsmoment. Um die Beschleunigungs- und Bremszeiten weiter zu erhöhen, können die Phasenströme während dieser Vorgänge zusätzlich erhöht werden.

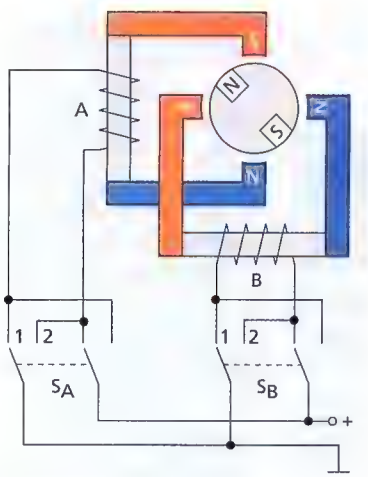


Bild 2: Prinzipieller Aufbau eines Zweiphasen-Schrittmotors mit zweipoligem Rotor (p = 1) und mechanischer Ansteuerung

Werden anstelle der mechanischen Schalter elektronische Schaltungen benutzt, so ergeben sich die gleichen Verhältnisse. Prinzipiell bestehen solche Schaltungen aus vier binären Kippgliedern (Flip-Flops), die als parallel getaktete Zähler geschaltet sind und deren Schaltzustände dem dualen Zahlensystem entsprechen.

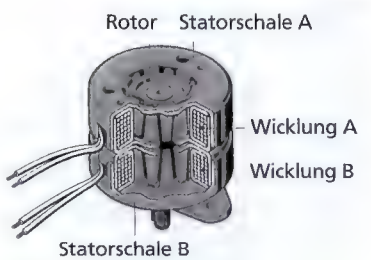


Bild 3: Aufbau eines Klauenpol-Schrittmotors

Die Drehrichtung wird mit einem zusätzlichen Schalter gewählt. Auch er ist in der Praxis ein Flip-Flop, das den Zähler auf Rückwärtszählen umschaltet und rasche Drehrichtungsänderungen sichert. Der Erregerstrom ist unabhängig von der Last und so hoch, dass sich eine Rückmeldung über den Vollzug der Schrittbewegung erübrigt. Bei schneller Folge der Schrittimpulse (Frequenz) geht die Schrittbewegung in eine nahezu kontinuierliche Bewegung über. Die Drehzahl hängt von Pulsfrequenz und Schrittwinkel ab und folgt der Beziehung

$$N = \frac{f \cdot \Delta\alpha \cdot 60\,s/min}{360°} \text{ in U/min}$$

Darin sind f die Taktfrequenz in s^{-1} und $\Delta\alpha$ der Schrittwinkel. Im Halbschrittbetrieb ist die Drehzahl nur halb so groß. Dafür wird das Drehmoment erhöht. Die Schrittzahl Z je Umdrehung ergibt sich aus der Polpaarzahl p des Läufers und der Phasenzahl m des Ständers zu $Z = 2\,m \cdot p$.

Die Schrittzahl des Vollschrittbetriebes wird im Halbschrittbetrieb, bei dem die Erregung einer Phase vor dem Umpolen jeweils zu Null gemacht wird, noch verdoppelt.

Schrittmotoren neigen, wie übrigens lagegeregelte Gleichstrommotoren auch, beim Erreichen der Endposition zum Überschwingen. Trotzdem erzielt man mit ihnen Positioniergenauigkeiten von ±5% eines Schrittwinkels. Sie sind weitgehend unabhängig von der Summe der Positionierschritte bzw. dem Positionierwinkel.

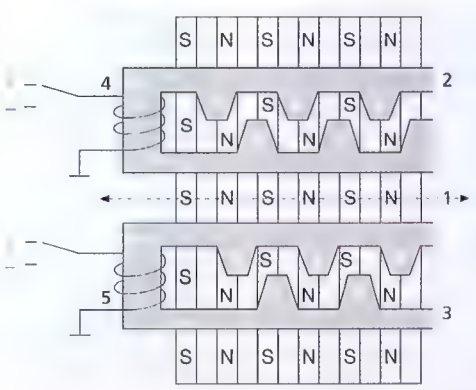


Bild 4: Innere Polanordnung eines Klauenpol-Schrittmotors

Hybridmotoren

Werden Schrittmotoren zusätzlich mit einem inkrementalen Drehwinkelsensor ausgestattet, dessen Inkrementweite (das Inkrement ist der kleinste Betrag, um den eine Größe zunehmen kann) dem Schrittwinkel entspricht, können sie wahlweise elektronisch zwangskommutiert betrieben oder im Schrittbetrieb gesteuert werden. Solche Hybridmotoren verbinden die Vorteile der Gleichstrommotoren (z.B. hohe Drehzahl) und der Schrittmotoren (z.B. digitale Positionierung). Mit ihnen können sich Verstelleinrichtungen im Schnelllauf der gewünschten Position nähern und dann die Endpositionierung im Schrittbetrieb vornehmen.

Autor der Fachkunde:
Lothar Starke

Testfragen

Grundstufe

Ortung von Kabelfehlern

Aufgabe 1: Ein in ein schadhaftes Kabel hineingeschickter Impuls wird innerhalb von 0,45 ms an den Anfang zurück reflektiert. Wie weit ist in diesem Falle die Fehlerstelle entfernt?
Lösung: Auf Grund der Impulslaufzeit von der Einspeisestelle bis zur Fehlerstelle und zurück kann auf eine Fehlerortentfernung von

$$l_X = \frac{t \cdot c}{2} = \frac{4{,}5 \cdot 10^{-7}\,\text{s} \cdot 3 \cdot 10^{8}\,\text{m/s}}{2} = 67{,}5\,\text{m}$$

geschlossen werden.

Aufgabe 2: In ein Polyesterkabel wird eine Pulsspannung von 2 V eingespeist. Nach 2,5 ms wird ein Impuls reflektiert, der eine Impulshöhe von 0,5 V aufweist.
a) Wie lange ist das Kabel?
b) Wie groß ist der Reflexionsfaktor?
c) Welchen Wellenwiderstand hat das Kabel, wenn es mit einem Lastwiderstand von $R_L = 100\,\Omega$ abgeschlossen wird?
Lösung:
a) Das Kabel hat einen Abstand zur Stoßstelle von

$$l = \frac{c \cdot t}{2 \cdot \sqrt{\varepsilon_r}} = \frac{3 \cdot 10^{8}\,\text{m/s} \cdot 2{,}5 \cdot 10^{-6}\,\text{s}}{2 \cdot \sqrt{2{,}3}} = 247{,}3\,\text{m}$$

b) Der Reflexionsfaktor ist im vorliegenden Fall
$r = U_{rück} : U_{vor} = 0{,}5\,\text{V} : 2\,\text{V} = 0{,}25$
c) Der zugehörige Wellenwiderstand ist dann

$$Z = \frac{R_L \cdot (1-r)}{(1+r)} = \frac{100\Omega \cdot (1-0{,}25)}{(1+0{,}25)} = 60\Omega$$

Aufgabe 3: In einer 1,5 km langen Leitung befindet sich an unbekannter Stelle ein Erdschluss. Eine Messung ergab bei abgeglichener Brücke folgende Widerstände: $R_2 = 75\,\Omega$, $R_N = 20\,\Omega$. Wie weit ist die Fehlerstelle entfernt?
Lösung: Die Fehlerortentfernung ist hier

$$l_X = 2 \cdot l_0 \cdot \frac{R_N}{R_2 + R_N}\;;\quad l_X = 2 \cdot 1500\,\text{m} \cdot \frac{20\Omega}{75\Omega + 20\Omega} = 637\,\text{m}$$

Aufgabe 4: Im Neubau einer Fertigungshalle ist ein 25 m langes Unterputzkabel an unbekannter Stelle völlig beschädigt worden. Sein Querschnitt beträgt 1,2 mm². Deshalb wird zur Fehlerortung eine 35 m lange Hilfsader mit einem Querschnitt von 0,8 mm² ausgelegt. Wie weit ist die Fehlerstelle vom Messort entfernt, wenn bei abgeglichener Brücke folgende Widerstände eingestellt sind: $R_N = 1{,}5\,\Omega$, $R_2 = 15\,\Omega$?
Lösung: Im voliegende Falle erhält man folgende Fehlerortentfernung:

$$l_X = (l_0 + l_H) \cdot \frac{A_X}{A_H} \cdot \frac{R_N}{R_2 + R_N}$$

$$l_X = (25\text{m} + 35\text{m}) \cdot \frac{1{,}2\,\text{mm}^2}{0{,}8\,\text{mm}^2} \cdot \frac{1{,}5\Omega}{15\Omega + 1{,}5\Omega} = 8{,}18\text{m}$$

Digitale Schaltkreisfamilien

Aufgabe 1: In einer Digitalsteuerung gelten folgende Signalzuordnungen:
Signal 0 = 0 V, Signal 1 = -5 V. Welches Signal hat hier H-Pegel und welches L-Pegel?
Lösung: Die negative Spannung hat einen geringeren Pegel als 0 V. Insofern entspricht der L-Pegel dem Signal 1 und der H-Pegel dem Signal 0.

Aufgabe 2: Wie müssen unbenutzte Eingänge von integrierten Digitalschaltungen behandelt werden?
a) bei UND-Gliedern?
b) bei ODER-Gliedern?
Lösung: Unbenutzte Eingänge dürfen keinesfalls offen bleiben, weil sie oft Störungsursache sein können. Deshalb verbindet man sie:
a) bei UND-Gliedern mit dem 1-Signal (z.B. mit U_B)
b) bei ODER-Gliedern mit dem 0-Signal (mit 0 V).

Aufgabe 3: Die Eingangskapazität einer CMOS-Zelle beträgt 5 pF. Welche Spannung wird zwischen Gate und Kristall wirksam, wenn auf das Gate von außen eine elektrische Ladung von 20 nC gelangt?
Lösung: Durch die statische Aufladung des Gates bildet sich zwischen diesem und dem Kristall folgende Spannung aus:

$$U = \frac{Q}{C} = \frac{20 \cdot 10^{-9}\,\text{As}}{5 \cdot 10^{-12}\,\frac{\text{As}}{\text{V}}} = 4000\,\text{V}$$

Dieser Wert ist meistens groß genug, um die inneren Isolierschichten zu durchschlagen.

Aufgabe 4: Was ist zu beachten, wenn mit den Ausgängen von CMOS-Schaltkreisen TTL-Eingänge gesteuert werden sollen?
Lösung: CMOS-Schaltkreise können mit einer maximalen Spannung von 18 V betrieben werden. Entsprechend hoch sind dann auch die Ausgangspegel. Da TTL-Schaltkreise eingangsseitig keine wesentlich höheren Signalpegel als 5 V vertragen, darf die Ankopplung nur über Spannungsteiler erfolgen.

Fachstufe

Computerprogrammierung

Aufgabe 1: Was versteht man unter dem Befehlssatz einer CPU?
Lösung: Der Befehlssatz einer CPU ist die Gesamtheit der verfügbaren Befehle (Befehlsvorrat). Man nennt ihn auch englisch Instruction-Set.

Aufgabe 2: Stellen Sie den Befehl XCHG = 11101011 in hexadezimaler und in oktaler Form dar!
Lösung: Der Befehl XCHG ist ein Austauschbefehl, durch den die Inhalte der Register H und G miteinander vertauscht werden.
Seine hexadezimale Form lautet: EB
Die oktale Form ist: 011 101 011 = 353

➤ **Aufgabe 3:** Welche Adressierungsarten benutzt man in Mikrocomputersystemen, und wodurch unterscheiden sie sich?
Lösung: In Computersystemen können die Speicher direkt, indirekt und indexiert adressiert werden.
Bei der direkten Adressierung trägt der jeweilige Befehl die Speicheradresse.
Bei der indirekten Adressierung steht die Speicheradresse in einem der inneren Register.
Bei der indexierten Adressierung wird auch indirekt adressiert. Die Speicheradresse steht hier aber in einem speziellen Indexregister.

➤ **Aufgabe 4:** Welche Aufgabe hat in Computersystemen der Kellerspeicher?
Lösung: Der Kellerspeicher (Stack) ist ein normalerweise unzugänglicher Bereich des Speichers, in dem bei Sprungbefehlen und Programmunterbrechungen (Interrupts) Rücksprungadressen gespeichert (gestapelt) werden. Der Stapelzeiger (Stack-Pointer) kennzeichnet den Beginn dieses Kellerspeichers.

➤ **Aufgabe 5:** Was ist ein Monitorprogramm?
Lösung: Das Monitorprogramm ist ein spezielles Programm, mit dem man während des Betriebes Registerinhalte sichtbar machen kann. Es hat mit der Datenausgabe auf Bildschirmen nichts zu tun.

Analoge Modulationsverfahren

➤ **Aufgabe 1:** Welche wichtige Voraussetzung muss gegeben sein, damit zwei Spannungen moduliert und nicht nur gemischt oder überlagert werden?
Lösung: Für eine Amplitudenmodulation benötigt man ein Bauelement mit gekrümmter Kennlinie, also eine Diode oder einen Transistor. Ohne die Kennlinienkrümmung würde die Modulationsspannung die Trägerspannung nicht beeinflussen, sondern ihr lediglich überlagert.

➤ **Aufgabe 2:** Wodurch erkennt man bei der Amplitudenmodulation mit Trägerunterdrückung, welche Polarität die Modulationsspannung hat?
Lösung: Die Polarität der Modulationsspannung erkennt man bei der AM mit Trägerunterdrückung an der Phasenlage, die die modulierte Trägerspannung im Vergleich zur unmodulierten hat. Deshalb muss man hier den Träger extra übertragen oder am Empfangsort neu erzeugen.

➤ **Aufgabe 3:** Ein Sender liefert im unmodulierten Zustand eine Spitzenspannung von $U_2 = 20$ V. Er wird mit einer Spannung $U_1 = 14$ V amplitudenmoduliert. Wie groß ist der Modulationsgrad?
Lösung: Der Sender wird hier mit folgendem Modulationsgrad moduliert:

$$m = \frac{100 \cdot U_1}{U_2} = \frac{100 \cdot 14\,V}{20\,V} = 70\%$$

➤ **Aufgabe 4:** Welchen Modulationsindex hat ein Sender mit einer Trägerfrequenz f = 10 MHz, wenn er mit einem Frequenzhub $\Delta f = 70$ kHz frequenzmoduliert wird?
Lösung: Beim vorliegenden Sender erhält man einen Modulationsindex von

$$\eta = \frac{\Delta f}{f} = \frac{70 \cdot 10^3\,Hz}{10 \cdot 10^6\,Hz} = 7 \cdot 10^{-1}$$

➤ **Aufgabe 5:** Welche Modulationsart wird zur Übertragung der Leuchtdichte- und Farbdifferenzsignale beim Farbfernsehen verwendet?
Lösung: Bei der Farbfernsehübertragung werden die Leuchtdichtesignale (Luminanz) und die Farbdifferenzsignale (Chrominanz) mit Hilfe der Quadraturmodulation auf den unterdrückten Zwischenträger von 4433,6188 kHz aufmoduliert.

➤ **Aufgabe 6:** Wodurch unterscheidet sich die Phasenmodulation von der Frequenzmodulation?
Lösung: Die Phasenmodulation ist im Prinzip eine Frequenzmodulation mit außerordentlich geringem Modulationsindex. Der Frequenzhub ist hier nie größer als der Kehrwert einer Schwingungsdauer der Trägerfrequenz.

Fortbildung

Analoge und digitale Stellglieder

➤ **Aufgabe 1:** Mit welchen Mitteln gewinnt man bei Stellmotoren eine lageabhängige Istgröße für Regelvorgänge?
Lösung: Lageabhängige Istspannungen liefern sog. Winkelcodierer. Mit ihrer Hilfe können selbst Gleichstrommotoren zur Lageregelung verwendet werden. Bei Schrittmotoren sind sie aber meistens entbehrlich.

➤ **Aufgabe 2:**
a) Ein einphasig gesteuerter Schrittmotor besitzt 24 Polpaare. Wieviele Taktschritte benötigt er für eine volle Umdrehung?
b) Wie groß sind seine Winkelschritte?
c) Mit welcher Drehzahl dreht er sich, wenn er mit einer Taktfrequenz von f = 240 Impulse/s gesteuert wird?
Lösung:
a) Für eine Umdrehung benötigt der Schrittmotor

$$Z = 2 \cdot m \cdot p = 2 \cdot 1 \cdot 24 = 48\ \text{Schritte}$$

b) Die einzelnen Schritte des Motors besitzen folgen Winkel:

$$\Delta\alpha = \frac{360°}{Z} = \frac{360°}{48} = 7{,}5°$$

c) Der Schrittmotor dreht sich mit einer Drehzahl von

$$N = \frac{f \cdot \Delta\alpha \cdot 60\,s/min}{360°} = \frac{240\,s^{-1} \cdot 7{,}5° \cdot 60\,s/min}{360°} = 300\,min^{-1}$$

Das sind 300 Umdrehungen je Minute.

➤ **Aufgabe 3:** Bei welcher Drehzahl hat ein Schrittmotor sein größtes Drehmoment?
Lösung: Das erzeugte Drehmoment eines Schrittmotors hängt von der Drehzahl ab und ist im Stillstand am größten. Es sorgt dafür, dass der Rotor in der durch den letzten Takt bestimmten Winkelstellung stehen bleibt.

Prüfungsaufgaben

Lösungen der Aufgaben aus Heft 6

Bauelemente und Baugruppen

Zu 1. Die Zeitkonstante τ ist hier:
$\tau = R \cdot C = 10^7\ \Omega \cdot 5 \cdot 10^{-5}\ F = 50\ s$
Nach Ablauf dieser Zeit hat die Spannung am Kondensator 63 % der angelegten Spannung erreicht. Zu diesem Zeitpunkt ist die Spannung am Widerstand auf 37 % des Anfangswertes abgesunken. Nach etwa $5 \cdot \tau = 250$ s ist der Kondensator praktisch voll aufgeladen. Die Spannung am Widerstand hat sich Null genähert.

Zu 2. Wir stellen die Formel $\tau = R \cdot C$ um, so dass C auf einer Seite stehen bleibt. Die Formel heißt dann:

$$C = \frac{\tau}{R}$$

Die Zeitkonstante war $\tau = 1{,}2$ s, und der Widerstand hatte einen Wert von $R = 120$ kΩ. Das ergibt eine Kapazität von

$$C = \frac{\tau}{R} = \frac{1{,}2\ s}{10 \cdot 10^3\ \Omega} = 10\ \mu F$$

Zu 3.
a) Die Kapazität bei einer bestimmten Temperatur ist die Kapazität bei 20 °C plus der Kapazitätsänderung

$$\Delta C = C \cdot TK \cdot \Delta\vartheta$$

Im vorliegenden Fall erhält man eine Kapazität

$$\begin{aligned} C_{65} &= C_{20} + C_{20} \cdot TK \cdot (\vartheta_2 - \vartheta_1) \\ &= 250\ pF + 250\ pF \cdot (-470 \cdot 10^{-6}\ K^{-1}) \cdot (65\ °C - 20\ °C) \\ &= 244{,}7\ pF \end{aligned}$$

b) Die Bedeutung der Buchstaben ist den Herstellerangaben zu entnehmen. Der erste Buchstabe (Großbuchstabe) kennzeichnet die Kapazitätstoleranz (hier G ≙ 2,5 %) und der zweite (Kleinbuchstabe) die Betriebsspannung (hier d ≙ 250 V).

Zu 4. Beim Bestücken, Montieren und Einlöten von Elektrolytkondensatoren ist unbedingt auf richtige Polarität zu achten. Anderenfalls könnte sich die als Dielektrikum wirkende Oxidschicht abbauen, und der Kondensator könnte schlimmstenfalls explodieren.

Zu 5. Auch hier müssen wir die Formel $\tau = R \cdot C$ umstellen, diesmal aber nach R. Die geforderte Zeitkonstante beträgt $1209 \cdot 10^3$ s, der Kondensator hat eine Kapazität von 1 nF. Der Eingangswiderstand des Elektrometerverstärkers muss folgenden Wert aufweisen:

$$R = \frac{\tau}{C} = \frac{1209 \cdot 10^3\ s}{10^{-9}\ F} = 1{,}209 \cdot 10^{15}\ \Omega$$

Das sind 1,209 Mrd. MΩ. Diese extrem hohen Widerstände kommen in der Praxis sehr selten vor. Bei Elektrometerverstärkern erzielt man sie mit IG-Feldeffekt-Transistoren und durch den Aufbau auf hochwertigen Isolierstoffen wie Teflon oder Silizium-Wasserstoffverbindungen. Verwendet werden solche Verstärker zur Ladungsmessung, zur Druckmessung mit Hilfe von Quarzaufnehmern und zur Messung extrem schwacher Ströme.

Zu 6. Die Zeitkonstante ist die Zeit, die nach Abschalten der Gleichspannung vergeht, bis die Spannung am Widerstand auf 37 % des Anfangswertes (hier 3,7 V) abgesunken ist. Sie beträgt hier

$$\tau = R \cdot C = 10^6\ \Omega \cdot 10 \cdot 10^{-9}\ F = 10^{-2}\ s$$

5 ms nach dem Abschalten der Spannung wirkt am Kondensator die gleiche Spannung wie am Widerstand, nämlich

$$U_R = U_0 \cdot e^{-\frac{t}{\tau}} = 10\ V \cdot e^{\frac{5 \cdot 10^{-3}\ s}{10^{-2}\ s}} = 6{,}065\ V$$

Grundlagen

Zu 7. Auf Bussen müssen mehrere Baugruppen miteinander Daten austauschen können, ohne sich gegenseitig zu stören. Steuerleitungen bedienen dagegen meistens nur eine Baugruppe.

Zu 8. Die bitparallelen Schnittstellen übertragen alle zu einem Datenwort gehörenden Bits gleichzeitig und gestatten dadurch eine schnellere Datenübertragung als bitserielle Schnittstellen.

Zu 9. Alle an einen Bus angeschlossenen Baugruppen dürfen diesen im inaktiven Zustand nicht belasten. Das erreicht man mit sogenannten Tristate-Ausgängen, die außer den beiden binären Zuständen 0 und 1 (entsprechend der Pegel L und H) noch einen dritten hochohmigen Zustand aufweisen, in dem sie sich im nicht aktiven Zustand befinden.

Zu 10. Die Schnittstelle sorgt für einen geordneten Datenaustausch zwischen Datengeräten. Dazu erfüllt sie folgende Aufgabe:
- Sie empfängt die Sendeanforderung einer Gegenstation.
- Sie gibt dem eigenen Computer eine Unterbrechungsanforderung (Interrupt-Request).
- Sie schaltet den eigenen Computer auf Empfang, sobald er die Unterbrechungsanforderung quittiert hat.
- Sie gibt der Gegenstation eine Freigabeantwort (Sendebefehl).
- Sie gibt eine Sendeanforderung des eigenen Computers an die Gegenstation und wartet deren Sendebefehl ab.
- Sie schaltet den Computer auf Daten senden, wenn von der Gegenstation die Freigabeantwort eintrifft.

Zu 11. Die Anzahl der sich auf dem Tokenring befindlichen Bit ist im vorliegenden Falle

$$N = \frac{D \cdot l}{v} = \frac{8\ Mbit/s \cdot 1\ km}{250000\ km/s} = 32\ bit$$

Das entspricht 4 byte.

Messtechnik

➤ **Zu 12.** Die Fehlerortentfernung ist hier

$$l_x = 2 \cdot l_0 \cdot \frac{R_N}{R_2 + R_N} = 2 \cdot 2000\,\text{m} \cdot \frac{10\,\Omega}{50\,\Omega + 10\,\Omega} = 666{,}67\,\text{m}$$

➤ **Zu 13.** Im vorliegenden Falle erhält man folgende Fehlerortentfernung:

$$l_x = (l_0 + l_h) \cdot \frac{A_x}{A_h} \cdot \frac{R_n}{R_2 + R_n}$$

$$l_x = (20\,\text{m} + 30\,\text{m}) \cdot \frac{1{,}5\,\text{mm}^2}{1\,\text{mm}^2} \cdot \frac{1{,}2\,\Omega}{10\,\Omega + 1{,}2\,\Omega} = 8{,}04\,\text{m}$$

➤ **Zu 14.** Auf Grund der Impulslaufzeit von der Einspeisestelle bis zur Fehlerstelle und zurück kann auf eine Fehlerortentfernung von

$$l_x = \frac{t \cdot c}{2} = \frac{0{,}3 \cdot 10^{-6}\,\text{s} \cdot 3 \cdot 10^8\,\text{m/s}}{2} = 45\,\text{m}$$

geschlossen werden.

➤ **Zu 15.**

a) Das Kabel hat einen Abstand zur Stoßstelle von

$$l = \frac{c \cdot t}{2 \cdot \sqrt{\varepsilon_r}} = \frac{3 \cdot 10^8\,\text{m/s} \cdot 5 \cdot 10^{-6}\,\text{s}}{2 \cdot \sqrt{2{,}3}} = 495\,\text{m}$$

b) Der Reflektionsfaktor ist im vorliegenden Falle:

$$r = \frac{U_{rück}}{U_{vor}} = \frac{0{,}5\,\text{V}}{2\,\text{V}} = 0{,}25$$

c) Der zugehörige Wellenwiderstand ist dann

$$Z = \frac{R_L \cdot (1-r)}{(1+r)} = \frac{100\,\Omega \cdot (1-0{,}25)}{(1+0{,}25)} = 60\,\Omega$$

Fragen

Bauelemente und Baugruppen

➤ **Aufgabe 1:** Der Wert eines Drehwiderstandes nimmt bei Rechtsdrehung zunächst sehr stark und später nur noch wenig zu. Welche Einstellcharakteristik hat das Bauelement?

➤ **Aufgabe 2:** Der Heizfaden einer Elektronenstrahlröhre wird durch den im Einschaltmoment fließenden erhöhten Strom gefährdet. Mit welchem Bauelement kann man diese Gefährdung vermeiden?

➤ **Aufgabe 3:** Beim Abschalten des Stroms durch eine Spule treten hohe Selbstinduktionsspannungen auf. Mit welchem Bauelement kann man sie verhindern?

➤ **Aufgabe 4:** Bei einer Spule wird mit dem Ohmmeter ein Wicklungswiderstand von $R_{gl} = 4\,\Omega$ gemessen. Auf welchen Wert wird dieser Widerstand bei einer Frequenz von 10 MHz gestiegen sein, wenn der Drahtdurchmesser der Spule d = 0,5 mm beträgt und ein Vergrößerungsfaktor k = 6,5 abgelesen wurde?

➤ **Aufgabe 5:** Warum wurden Hochfrequenzspulen früher in Kreuzwickeltechnik ausgeführt?

➤ **Aufgabe 6:** Warum können Hochfrequenzspulen nicht mit Kernen aus geschichteten Eisenblechen ausgestattet werden?

Kommunikationstechnik

➤ **Aufgabe 7:** Welches Entprellverfahren ist bei mechanischen Eingabeschaltern zweckmäßig, wenn sich die Auslösefrequenz sehr stark ändert?

➤ **Aufgabe 8:** Mit welchen elektronischen Bauelementen können Kontaktprellungen mechanischer Schalter ebenfalls unwirksam gemacht werden?

➤ **Aufgabe 9:** Kann das Verriegelungsverfahren zum Entprellen auch dann angewendet werden, wenn kein Wechsler, sondern ein einfacher Schließer zur Verfügung steht und der fehlende Schalterteil durch ein elektronisches NICHT-Glied ergänzt wird?

Messtechnik

➤ **Aufgabe 10:** Bei der Frequenzbestimmung mit Lissajous´schen Figuren erhält man eine Darstellung mit drei Spitzenwerten in vertikaler und fünf Spitzenwerten in horizontaler Richtung. Die zur Horizontalablenkung benutzte Spannung hat eine Normalfrequenz von $f_n = 500$ Hz. Welchen Wert besitzt die unbekannte Frequenz?

➤ **Aufgabe 11:** Bei der Erdungsmessung mit der Strom-Spannungsmessmethode werden für den zu prüfenden Erder ein Messstrom von $I_{Mess} = 2$ A und eine Spannung $U_{Mess} = 80$ V gemessen. Welchen Ausbreitungswiderstand hat der Erder?

➤ **Aufgabe 12:** Bei der Erdungsmessung nach Nippold wurden mit der Schleifdrahtmessbrücke folgende Werte gemessen:
1. Messung: $R_{a1} = 4\,\Omega$, $R_{b1} = 1\,\Omega$
2. Messung: $R_{a2} = 1{,}5\,\Omega$, $R_{b2} = 3{,}5\,\Omega$
3. Messung: $R_{a3} = 3{,}5\,\Omega$, $R_{b3} = 1{,}5\,\Omega$.
Welchen Widerstand hat der Erder?

➤ **Aufgabe 13:** Ein Zangenstromwandler wird versuchsweise über die mehradrige Zuleitung zu einem Gerät gelegt. Obwohl das Messgerät in diesem Falle nichts anzeigen dürfte, wird ein Strom von 3 A abgelesen.
Was könnte die Ursache dafür sein?

➤ **Aufgabe 14:** Welche Messgerätearten eignen sich zum Messen der Wirkleistung eines Verbrauchers und wie kann man sie auch dann bestimmen, wenn derartige Messgeräte nicht zur Verfügung stehen?

Die Antworten finden Sie vorab auf unserer Homepage, und zwar jeweils ab dem 10. des Folgemonats.

Drei- und Rechteckwellen-Generator

Bei den herkömmlichen Dreieckwellen-Oszillatoren bestimmt das Hystereseverhalten der Triggerschaltungen die Spannungsverhältnisse und die Amplitude der Dreieckwellen. Es ist nicht möglich, Spannungsverhältnisse und Amplitude unabhängig voneinander zu variieren. Abhilfe schafft der im Bild 1 gezeigte Oszillator, bei dem die Dreieckwellen-Kennwerte durch zwei unabhängigen Referenzspannungen U_{R1} und U_{R2} fixiert sind. Die Periodendauer kann unabhängig davon über R_{P3} verändert werden. Bei gleichartigen Z-Dioden VD_3 und VD_4 mit der Durchbruchspannung U_Z berechnet sich die Periodendauer aus

$$T = 2RC\frac{U_{R2}-U_{R1}}{U_z+0{,}7}$$

Wie die Gleichung zeigt, hängt die Periodendauer des Oszillators linear von U_{R1} oder U_{R2} ab, vorausgesetzt, dass R, C und U_Z konstant bleiben. Die Periodendauer ist darüber hinaus erweiterbar, wenn U_{R2} angehoben und U_{R1} stabil gehalten wird. Eine Verkürzung der Periodendauer ist mit der Erhöhung von U_{R1} und Beibehaltung von U_{R2} möglich.

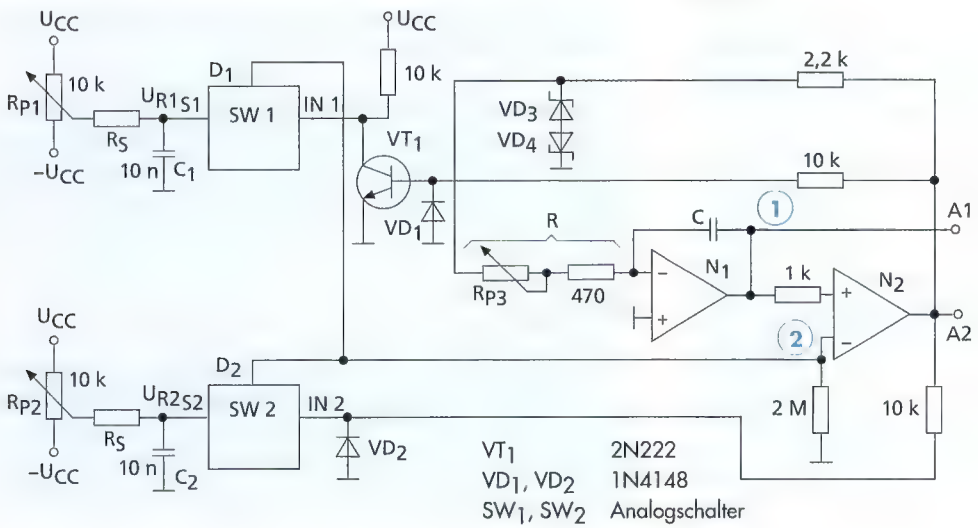


Bild 1: Drei- und Rechteckwellen-Generator

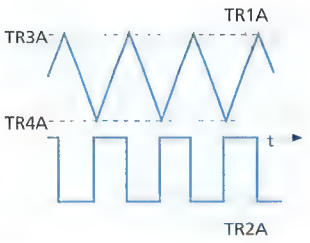


Bild 2: Zeitverläufe. a) Punkt 1; b) Punkt 2

Die Dreieckwellen des Ausganges A1 werden über den Operationsverstärker N_2 in Rechteckwellen (Ausgang A2) gleicher Periodendauer geformt. Die Zeitverläufe im Bild 2 zeigen ihren Phasenzusammenhang. TR3A und TR4A sind durch die Potentiometereinstellungen (R_{P1}, R_{P2}) vorgegeben. Da U_{R1} und U_{R2} auch von externen Quellen stammen können, ergibt sich daraus eine interessante Lösung für einen digital steuerbaren Rechteckwellengenerator. *G. T.*

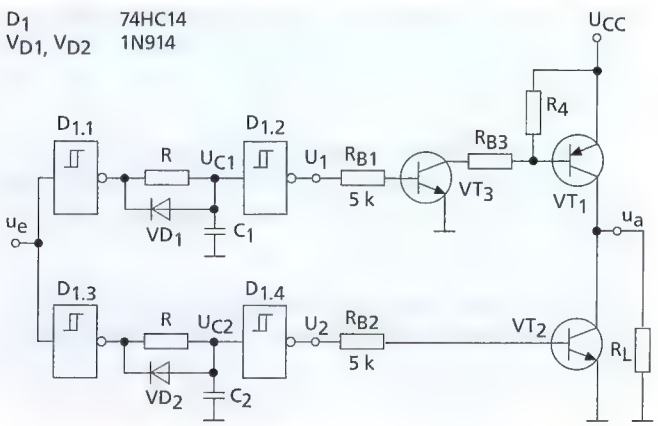
Electronic Design, 22. 11. 1999

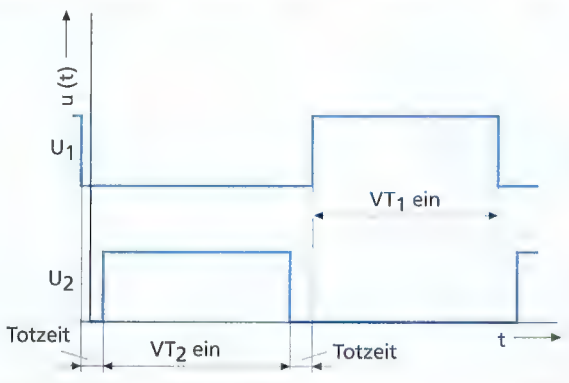
Treiberschaltung für Gegentaktendstufen

Bipolare und unipolare Gegentaktendstufen leiden bei Standarddimensionierung unter einem Querstrom. Im Ergebnis dessen müssen höhere Aufwendungen im Netzteil, bei der Trassierung der Leiterplatte und bei der Dämpfung der Störstrahlung getätigt werden.

Die Lösung dieses Problems liegt in einer komplementären Ansteuerschaltung für Gegentaktendstufen mit einer Totzone im Bereich der Signalwechsel von U_1 und U_2. Damit ist sichergestellt, dass ein Transistor immer stromlos ist, bevor der andere stromführend wird. Die tote Zone ist über RC-Glieder dimensionierbar. Die Treiberschaltung besteht in diesem Fall zur Verbesserung Störabstandes aus Schwellwertschaltern (Schmitt-Trigger 74HC14), deren Schaltzeit über eine Zeitkonstante RC_1, RC_2 unabhängig veränderbar ist. Mit VD_1 und VD_2 ist die Signalverzögerung auch noch von der Schaltflanke abhängig. Die Aufladezeit von C_1 ist größer als die Entladezeit, da der Entladewiderstand infolge der Parallelschaltung von R und VD_1 kleiner ist. Im zweiten Signalpfad (R, C_2, VD_2) ist es umgekehrt. Der Transistor VT_1 wird erst eingeschaltet, wenn VT_2 sicher stromlos ist. Infolge der toten Zone kann kein Querstrom fließen. Mit dieser Treiberschaltung ist die Auswahl der Endstufentransistoren VT_1, VT_2 weniger kritisch. Der dynamische Anteil der Verlustleistung ist geringer. *G. T.*

Electronic Design, 12. 7. 1999



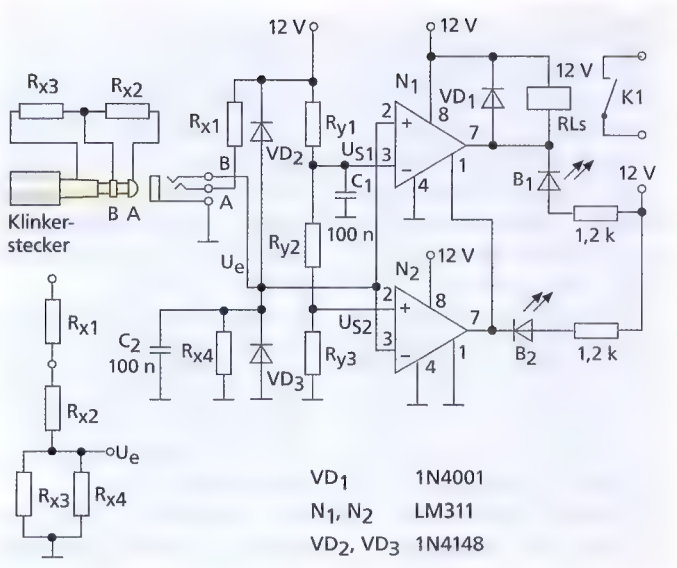


Treiberschaltung für Gegentaktendstufen

Elektronischer Schlüssel

Die Zugangsberechtigung zu einem bestimmten Gerät oder zu einer besonderen Anwendung kann software- oder hardwareseitig gelöst werden. Der hier beschriebene Schaltungsvorschlag stützt sich auf einen Fensterkomparator, der nach dem Auslesen einer vorbestimmten Widerstandskombination ein Relais auslöst. Er besteht aus zwei Operationsverstärkern, die, ausgangsseitig in Serie geschaltet, eine UND-Verknüpfung an den Eingängen ergeben. Der Ausgang des verwendeten LM 311 besteht aus einem npn-Transistor, dessen Kollektor auf Pin 7 und dessen Emitter auf Pin 1 geführt ist. Der Emitter von N_1 mündet im Kollektor von N_2. Somit zieht das Relais nur an (gültiger Schlüssel), wenn beide Transistoren stromführend geschaltet sind. Eingangsseitig ist der Fensterkomparator so verschaltet, dass das korrekte Eingangssignal U_e auf den invertierenden Eingang von N_2 und den nichtinvertierenden von N_1 geführt wird. An den beiden anderen Klemmen wird das Fenster für den Spannungsbereich festgelegt. Die obere Schaltschwelle U_{S1} an N_1 (Pin 3) beträgt 6,3 V und die untere Schaltschwelle U_{S2} an N_2 (Pin 2) 5,7 V. Beide Schaltschwellen sind über den Spannungsteiler R_{y1}, R_{y2}, R_{y3} festgelegt.

Liegt die Eingangsspannung im Bereich $6{,}3\ V > U_e > 5{,}7\ V$, hat der Besitzer des Schlüssels eine Zugangsberechtigung. Für die Realisierung des Schlüssels wird ein dreipoliger Stecker benötigt, z. B. ein Stereo-Klinkenstecker mit dazugehöriger Buchse.



Elektronischer Schlüssel

Im Stecker sind die Widerstände R_{x2} und R_{x3} untergebracht. Es gibt eine Reihe von Widerständen, die zueinander passen. Für einen minimalen Stromverbrauch (hochohmig) und gute Störsicherheit (niederohmig) sind Werte im Kiloohmbereich ein guter Kompromiss. Der Wert von C_2 kann bewusst vergrößert werden, um eine verzögerte Freigabe (Irreführung des unberechtigten Benutzers) zu bewirken. Die Widerstände ergeben sich aus:

$$U_{s1} = 12\,V\,\frac{R_{y2}+R_{y3}}{R_{y1}+R_{y2}+R_{y3}}$$

$$U_{s2} = 12\,V\,\frac{R_{y3}}{R_{y1}+R_{y2}+R_{y3}}$$

$$U_e = 12\,V\,\frac{R_{x3}\|R_{x4}}{R_{x1}+R_{x2}+Rx_{y3}\|R_{x4}}$$

Widerstandswerte in kΩ

R_{y1}	R_{y2}	R_{y3}	R_{x1}	R_{x2}	R_{x3}	R_{x4}
10,0	1,0	10,0	2,7	2,7	8,2	15,0
2,7	1,2	22,0	2,7	1,0	33,0	100,0
22,0	1,2	2,7	12,0	1,0	3,9	3,9
4,7	1,0	15,0	2,7	3,3	33,0	39,0
15,0	1,0	4,7	2,7	4,7	3,3	10,0
6,8	1,0	15,0	3,3	1,2	12,0	47,0

G. T.

Electronic Design, 18. 10. 1999

Fotosensor mit hoher Störsignalunterdrückung

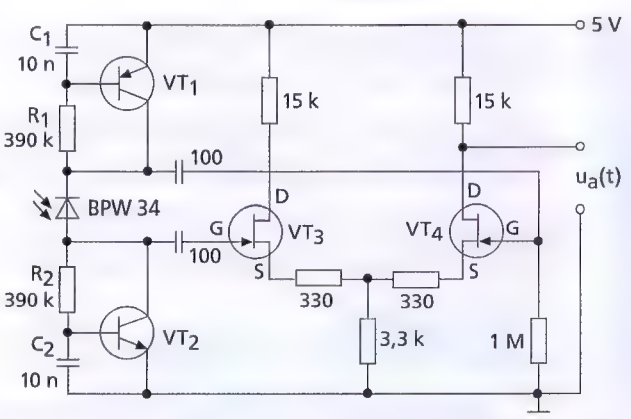
Beim typischen Fotosensor mit Si-Diode wird über die vorgespannte Diode an einem Widerstand R eine dem Fotostrom proportionale Spannung erzeugt. Das ist unabhängig davon, ob es sich um geschaltetes oder moduliertes Licht handelt. Das mit dem Operationsverstärker verstärkte Signal $u_a(t)$ ist der einfallenden Lichtstärke proportional. Bei moduliertem Licht kann das Umgebungslicht durch ein Filter am Ausgang gedämpft werden.

Zur Steigerung der Empfindlichkeit muss der Widerstand R hochohmig sein, was sich aber nachteilig auf die Gleichtaktunterdrückung auswirkt. Abhilfe würde eine Induktivität oder ein Paralellschwingkreis anstelle von R schaffen. Die vorgeschlagene Lösung besteht aus zwei Reaktanzschaltungen VT_1, VT_2 mit nachgeschaltetem Differenzverstärker (VT_3, VT_4).

Die 90°-Phasenverschiebung des RC-Gliedes (R_1, C_1; R_2, C_2) und die Invertierung des Eingangssignals (180° Phasenverschiebung) führen zu 90° Phasenverschiebung zwischen Signalspannung und Signalstrom, was die Anwesenheit einer Induktivität simuliert. Die beiden Reaktanzschaltungen arbeiten als Lastwiderstand für die Fotodiode. Der Spannungsabfall über den Reaktanzstufen wird durch den Differenzverstärker verstärkt. Sein symmetrischer Aufbau sorgt für hohe Gleichtaktunterdrückung. Das Umgebungslicht hat keinen Einfluss auf das modulierte Licht.

Der Lichtempfänger wurde mit 5 V Versorgungsspannung und 10-kHz-Modulation erprobt. Die Diodenvorspannung beträgt 2 V.

Fotosensor



G. T.

Electronic Design, 20. 9. 1999

Qualitätssprung bei Generalkarte

Völlig neu erarbeitet hat Mairs Geographischer Verlag die Generalkarte für Deutschland. Die seit 50 Jahren mit Abstand meistgekaufte deutsche Straßenkarte wurde mit Hilfe modernster Elektronik völlig neu überarbeitet, so dass sie durch eine technisch bisher nicht mögliche Präzision und Übersichtlichkeit überzeugt. Mit diesen Vorteilen wird sie auch im Zeitalter der Navigationsgeräte noch auf viele Jahre hinaus das wichtigste Orientierungsmittel für die Autofahrer bleiben. Sie erscheint in zwei Ausgaben:

- Die Ausgabe Extra deckt mit 12 großen Karten (98 cm x 142 cm) das Gebiet der Bundesrepublik ab. Jedes Blatt dieser Ausgabe hat ein umfangreiches Beiheft mit vollständigem Register, Stadtzufahrtskarten der wichtigsten Städte und zahlreichen Stadtplänen sowie Hinweise auf Hotels und Restaurants. Preis je Karte: DM 12,80.
- Die Ausgabe Pocket (Format 106 cm x 76 cm) umfasst auf 20 Blättern ebenfalls das gesamte Gebiet der Bundesrepublik. Sie ist handlich, so dass sie notfalls sogar in die Hosentasche passt.

Die Generalkarte wurde im Maßstab 1:200000 entwickelt und enthält praktisch jede Straße und jeden Ort, auch wenn er nur aus wenigen Häusern besteht. Der Autofahrer kann sich damit in jeder Situation und an jeder Stelle der Bundesrepublik präzise orientieren.

Deutschland on Tour

Der Hersteller navigierbarer digitaler Straßenkarten für Autonavigationssysteme und die Redaktion der Reiseführerreihe Merian Scout haben einen neuen Reiseführer entwickelt, der auf eine spezielle digitale Straßenkarte abgestimmt ist.

Die Navtech-CD-ROM Deutschland enthält die aktuellste digitale Straßenkarte in der Version 2000-1 inklusive der Hauptstraßen Europas. Zusätzlich gespeichert sind Beschreibungen der Merian-Scout-Redaktion für rund 8500 Reiseziele. Das Tourenführer-Buch enthält 60 ausgewählte Touren in ganz Deutschland: Weekend-Touren, Family-Touren, Kultur-Touren und Tagesausflüge zu insgesamt rund 600 Zielen.

Taschenbuch Wirtschaftspresse 2000/2001

Wer Adressen von Wirtschaftsjournalisten sucht, wer die Wirtschaftsredaktionen von Tagespresse oder Funk und Fernsehen benötigt oder Pressestellen von Industrie und Verbänden, für den ist das „Taschenbuch Wirtschaftspresse" seit 39 Jahren ein unentbehrlicher Helfer.

Dieses von Aventis herausgegebene Taschenbuch vermittelt 16300 Personenkontakte: über 2000 deutsche Wirtschaftsjournalisten, deutsche Wirtschaftskorrespondenten im Ausland, 1500 Fachzeitschriften, Wirtschafts- und Finanzmagazine, die Tages-, Wochen- und Publikumspresse usw. Hinzu kommen etwa 1500 Pressestellen von Industrie, Handel und Finanzwesen, die IHKs, Pressestellen von Universitäten, Hochschulen und Behörden sowie über 1400 Verbände und Spitzengremien der Wirtschaft mit den Vorsitzenden, Geschäftsführern und Pressereferenten. 800 Seiten, DIN A6, DM 48,00, ISBN 3-927757-89-X

Gut bauen • schöner wohnen • günstig finanzieren

Urlaub in den eigenen vier Wänden – Wohnen wie im Süden
Regenwassernutzung – So sparen Sie „Wassergeld"
Nachbarrecht – wie man (k)einen Streit vermeidet
Ihr Platz an der Sonne – Sichtschutz im Garten

Erhältlich auch beim Presse-Fachhändler mit diesem Zeichen PRESSE

Heft 8/00 ab 28. 7. am Kiosk

nur 3,90 DM

Bestellungen ganz einfach an den Verlag Bauwesen: Tel.: 030/421 51 245, Fax 030/ 42151232 oder im Internet: http://www.h-u-w.de

REZENSIONEN

Batterietechnik

H. Wenzl
Expert-Verlag, Renningen-Malmsheim 1999
253 Seiten, 73 Bilder, 13 Tafeln
Broschur, DM 68,00
ISBN 3-8169-1691-0

Insbesondere für die Unterhaltungselektronik haben in den letzten Jahren Batterien immer größere Bedeutung erlangt. Die vielen transportablen Geräte vom Walkman über das Handy, die Fernbedienungen und tragbaren Rechner bis zu Camcordern und digitalen Kameras sind ohne sie nicht betriebsfähig, leider gibt es keine übersichtliche Literatur für sie.
Das vorliegende Werk hätte hier eine große Lücke schließen können, doch leider behandelt es fast ausschließlich die Bleiakkumulatoren für relativ große stationäre Anlagen. Nur hin und wieder wird zum Vergleich u. a. auf NiCd-, Nickel-Metallhydrid- und Brennstoffzellen eingegangen. Ferner wird kurz auf USV- (Unterbrechungsfreie Stromversorgung) und Starterbatterien eingegangen. Für Bleiakkumulatoren ist dieses Buch eine wahre Fundgrube mit sehr vielen nützlichen und z. T. völlig neuen Details. Insgesamt geht daraus auch der Fortschritt auf diesem eingeengten Gebiet hervor. Dabei werden vor allem behandelt: Die chemischen Grundlagen (85 Seiten), Ersatzschaltbilder, Varianten zur Verbesserung der Leistung und Lebensdauer (100 Seiten), Temperatureffekte, Korrosion, Testverfahren, Umweltproblematik und spezielle Anwendungen. Die Herstellung ist praktisch ausgeklammert, was aber nicht heißt, dass Technologie außen vor bleibt. 252 Literaturstellen und ein umfangreiches Sachwortverzeichnis schließen das Buch ab.
Auf Grund der ausführlichen Untersuchungen und umfangreichen Daten kann das Buch auch für den Unterhaltungssektor vielfältige und durchaus nützliche Hinweise geben. Man denke nur an Probleme wie richtiges Laden und Entladen, Memoryeffekt, Temperatureinflüsse usw. Allein diese Fakten machen deutlich, dass es für viele Anwendungen in der Branche unserer Zeitschrift zumindest lesenwert ist. *H. Völz*

FIRMENSCHRIFTEN

Angebot für den Fachhandel

Exakt im Halbjahresabstand zum letzten Katalog erhielten die Händler der Michael Telecom AG in den ersten Maiwochen den neuen Fachhandelskatalog inclusive Preisliste, der auf nahezu 500 Seiten den aktuellsten Produktüberblick der TK- und IT-Technik präsentiert. Verschiedene Suchregister, sinnvolle Einteilungen und neue Übersichten für die wichtigsten Produktbereiche machen die Arbeit mit ihm zum Vergnügen.
Neue Partner der Industrie und Netzanbieter sowie bewährte Produkte und Dienstleistungen sorgen für Attraktivität dieses Hauptkataloges. Die Aktiengesellschaft des Fachhandels unterstützt mit diesem kostenlosen Nachschlagewerk ihre Handelsorganisation und heißt neue Fachhändler willkommen, die dieses Informationspaket abrufen können. Mit Gewerbenachweis kann der Katalog kostenlos bestellt werden.
Telefax 05471/806134

Neu und 60 Jahre alt

Das Unternehmen, das Bill Hewlett und Dave Packard vor 60 Jahren gründeten, hat einen neuen Namen erhalten: Agilent Technologies. Seine Geschäftsfelder sind Kommunikationstechnik, Elektronik, Medien- und Analysetechnik.
Diese neue Firma baut auf der bewährten Tradition von Hewlett-Packard auf und setzt diese fort. Es sollen auch weiterhin hochwertige Produkte, vorbildlicher Kundendienst und umfassende technische Unterstützung geboten werden, so wie man es von HP gewohnt war.
Im neuen Katalog sind Universalmessgeräte von Agilent bzw. HP enthalten, er kann kostenlos angefordert werden:

www.messtechnik_vertrieb@agilent.com.

rfe
radio fernsehen elektronik
Technik & Markt der Medienelektronik

HUSS-MEDIEN GmbH
Verlag Technik
Ein Unternehmen der Huss-Verlagsgruppe
Berlin · München

Postanschrift von Verlag und Redaktion
10400 Berlin

Hausanschrift
Am Friedrichshain 22 · 10407 Berlin
Telefon 030/42151-0 · Telefax 030/42151 208

Chefredakteur
Dipl.-Ing. Wolfgang E. Schlegel, WES (verantwortlich), Berlin (030/42151 313)

Redaktion
Dipl.-Ing. Brigitte Kasper, KE
stellv. Chefredakteurin, 030/42151 309
Ing. Monika Tank, mt, 030/42151 310

Ständige Korrespondenten
Dr.-Ing. Horst Jungnickel, Henning Kriebel, Ing. Harro Kühne, Dipl.-Ing. Klaus Schlenzig, Prof. Karl Tetzner

Redaktionssekretariat
Marion Mille 030/42151 315
e-Mail: rfe.redaktion@hussberlin.de

Herstellung: Susanne Rindt

Anzeigen: Sascha-René Möller, (verantw.)
Berlin 030/42151 256, Telefax 030/42151 293
e-Mail: sascha-rene.moeller@hussberlin.de

Anzeigenpreisliste Nr. 11 vom 1. 1. 2000

Layout, Satz und Bildreproduktion
HUSS-MEDIEN GmbH, Am Friedrichshain 22, 10407 Berlin, Tel.: (030) 4 21 51 31 8
ISDN-Leonardo: (030) 42 12 40 70
ISDN-Fritz: (030) 42 16 18 00
e-Mail: layout@hussberlin.de

Druck: Möller Druck Berlin

Vertrieb: Stefan Häuser, 030/42151 249

Abo-Service
Karin Rexilius 030/42151 401, Telefax: 030/42151 232

Erscheinungsweise monatlich (10 Ausgaben)

Jahresabonnement
84,00 DM zuzügl. Porto- und Versandkostenanteil, inkl. Mwst., Abonnementgebühren sind im voraus zu entrichten.
Das Abonnement verlängert sich automatisch um ein Jahr, wenn es nicht 6 Wochen vor Jahresende beim Verlag schriftlich gekündigt wurde. Höhere Gewalt entbindet den Verlag von der Lieferungspflicht, Ersatzansprüche können nicht anerkannt werden.

Bankverbindung
Dresdner Bank Berlin, Konto-Nr. 066 309 4700, BLZ 120 800 00

Rechte: Alle Rechte vorbehalten
© by HUSS-MEDIEN GmbH, Verlag Technik
Die Zeitschrift und alle in ihr enthaltenen Beiträge sind urheberrechtlich geschützt. Kein Teil dieser Zeitschrift darf ohne vorherige schriftliche Genehmigung des Verlages vervielfältigt, bearbeitet, übersetzt oder verbreitet werden. Unter dieses Verbot fällt insbesondere die gewerbliche Vervielfältigung per Kopie, die Aufnahme in elektronische Datenbanken und die Vervielfältigung auf CD-ROM. Die mit dem Namen des Verfassers gezeichneten Abhandlungen stellen in erster Linie die persönliche Meinung des Verfassers dar. Für unverlangt eingesandte Manuskripte und Einsendungen übernimmt der Verlag keine Haftung. Anspruch auf Ausfallhonorare, Archivgebühren und dergleichen besteht nicht. Mit dem Autorenhonorar ist auch die verlagsseitige Verwertung, Nutzung und Vervielfältigung des Beitrages in Form elektronischer Medien, z. B. einer CD-ROM und einer Aufnahme in Datenbanken, abgegolten. Die Redaktion behält sich vor, Leserbriefe gekürzt zu veröffentlichen. Für alle Preisausschreiben und Wettbewerbe ist der Rechtsweg ausgeschlossen.
Warennamen werden in dieser Zeitschrift ohne Gewährleistung der freien Verwendbarkeit benutzt. Texte, Abbildungen, Programme und technische Angaben wurden sorgfältig erarbeitet. Trotzdem sind Fehler nicht völlig auszuschließen. Verlag und Autoren können für fehlerhafte Angaben und deren Folgen weder eine juristische Verantwortung noch irgendeine Haftung übernehmen. Erfüllungsort und Gerichtsstand für Vollkaufleute ist Berlin.
ISSN 1436–1574 **A 06150**

Notebooks werden leistungsfähiger und stoßen an die Grenzen der Desk-Top-PCs. Damit werden sie auch für die mobile Videobearbeitung tauglich. ***rfe*** stellt zwei der fortgeschrittensten Geräte vor.

Fünf Hersteller bemühen sich um das „grüne", also umweltfreundlich zu entsorgende und leistungsarme TV-Gerät. Lesen Sie im nächsten Heft mehr über die Erfolge dieses Projektes und seine unterschiedlichen Lösungsansätze.

Der Wettlauf um das große TV-Bild wird wesentlich durch die Plasmatechnik geprägt. Das Plasmadisplay an der Wand ist zwar noch teuer, hat aber greifbare Vorteile. Massenproduktion und damit sinkende Preise sorgen für zunehmende Verbreitung auf dem Markt. ***rfe*** berichtet über neue Entwicklungen und Tendenzen.

Interaktive Kabelnetze ebnen den Weg zur multimedialen Infrastruktur. Sie bringen digitales Fernsehen ebenso in die Wohnung wie das Internet und neue Dienste. Was bei ihrer Errichtung zu beachten ist, wie sie messtechnisch zu behandeln sind, finden Sie im nächsten Heft.

Fax 0 30/4 21 51 – 2 32
oder im Fensterumschlag einsenden

Ja, ich möchte rfe für mich persönlich abonnieren!

☒ Schicken Sie mir bitte ***rfe*** ab der nächsten Ausgabe für mindestens ein Jahr (10 Ausgaben) zum Vorteilspreis von DM 84,– zuzüglich Porto- und Versandanteil.
Das Abonnement verlängert sich um ein weiteres Jahr, wenn ich es nicht sechs Wochen vor Ablauf des Kalenderjahres schriftlich kündige.

Antwort

rfe Leserservice
Verlag Technik GmbH

10400 Berlin

007-8

Firma/Name, Vorname
Branche
z.Hd.
Position
Telefon
Telefax
Straße
Postfach
Land PLZ Ort

Gewünschte Zahlungsweise: ☐ Rechnung ☐ Bankeinzug

Konto-Nr./Inhaber
Bankleitzahl
Geldinstitut
Ort
Datum
Stempel/Unterschrift
✗

Vertrauensgarantie: Diesen Auftrag kann ich innerhalb von 10 Tagen beim Verlag Technik GmbH, 10400 Berlin, schriftlich widerrufen. (rechtzeitiges Absenden genügt).

Datum
Stempel/Unterschrift
✗

Erfolgreiche Fehler-diagnose

- Die meiste Arbeitszeit bei der Reparatur von Fernsehgeräten beansprucht die Fehlersuche. Das Buch unterstützt den **Servicetechniker** bei der praktischen Arbeit und zeigt ihm, wo die häufigsten Fehlerquellen zu suchen sind.
- Im Vordergrund stehen die Fehlersuche und -beseitigung in **Digitalchassis**, die dazugehörigen Verfahren und benötigten Hilfsmittel. Ausgehend von den jeweiligen Blockschaltbildern werden zu jedem Konzept die einzelnen **Stufen bzw. ICs** in ihrer Funktion erklärt und die bei der Fehlersuche wesentlichen Ansatzpunkte herausgestellt.
- Im Anhang sind für die wichtigen Schaltkreise der beschriebenen Konzepte die **Meßwerte und Oszillogrammangaben** zusammengestellt.

Aus dem Inhalt:
- Digitale Chassis
- Chassiskonzept DIGIT2000 (INTERMETALL)
- Chassiskonzept DIGIT3000 (INTERMETALL)
- Chassis E2100 (INTERMETALL+ PHILIPS)
- „PALPLUS" oder „WIDE SREEN PLUS"
- Zukunftsaussichten zur Schaltungs- und Bildschirmtechnik

Dieter Landschulze
Fehlersuche in digitalen Fernsehgeräten
184 Seiten, 60 Abb., 10 Tafeln
Bestell-Nr.: 3-341-01204-4
DM 44,80

Der Autor **Ing. Dieter Landschulze** ist als „Technischer Trainer" beim Service eines großen internationalen Herstellers von TV-Geräten seit Jahren mit den Problemen vertraut, die in der Praxis bei der Reparatur von digitalen Fernsehchassis auftreten. Ebenso kann er auf wertvolle Erfahrungen aus seiner beruflichen Tätigkeit als Rundfunk- und Fernsehtechniker und Ingenieur der Nachrichtentechnik zurückblicken.

Direkt-Bestell-Service: Tag & Nacht
Tel.: 030/42151-325 · Fax: 030/42151-468

Mehr Informationen erhalten Sie im Internet unter **www.rfe.online.de** oder über Faxabruf. Stellen Sie Ihr Faxgerät auf Abruf oder Polling und wählen Sie die Nummer **030/428 465 01210**.

Verlag Technik

Bestellschein

FAX 030/4 2151-468
TEL. 030/4 2151-325

Ich (Wir) bestelle(n) zur Lieferung gegen Rechnung zzgl. Versandspesen zu den mir (uns) bekannten Geschäftsbedingungen bei der HUSS-MEDIEN GmbH, Versandbuchhandlung, 10400 Berlin

Expl.	Bestell-Nr./ISBN	Autor/Titel	DM/Stück
	3-341-01204-4	Landschulze, Fehlersuche	44,80

Name, Vorname

Telefon

Straße, Nr. Postfach

PLZ/Ort

Datum Unterschrift

Kunden-Nr.: (siehe Adressaufkleber oder letzte Warenrechnung)

rfe

FUJITSU

Sex sells?

Maße: 90-60-90, 1,78m, 55kg...

Marktanteil: 0,01%

Size sells!

Maße: 42" Diagonale, 8,5cm tief, 31,5kg...

Marktanteil: 21%*

*Im ersten Quartal 2000 war der Marktanteil von Fujitsu 42" Plasmadisplays 21,35%. Sony 6% und Nec 6%. Fehlende zu 100% stammen von verschiedenen Herstellern. Angaben laut Fujitsu General Marktforschung.

Plasmadisplay

PLASMAVISION™ ist ein geschütztes Warenzeichen der Fujitsu General Limited

Fujitsu General (Euro) GmbH • Werftstraße 20 • 40549 Düsseldorf • www.fujitsu-general.de